

# LA VALUTAZIONE NEL PROCESSO DI PIANO

CONTRIBUTI ALLA TEORIA  
E AL METODO

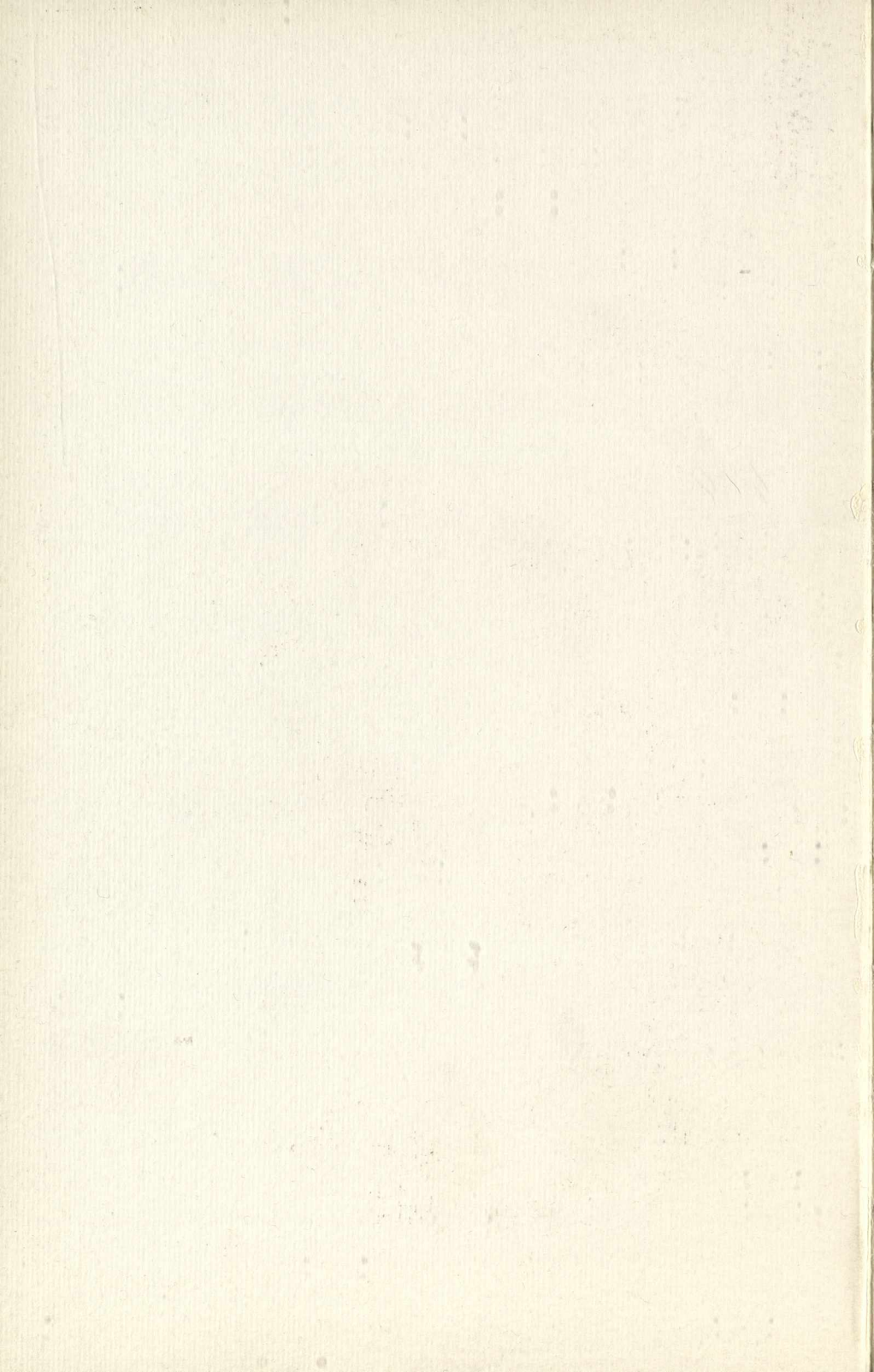
a cura di  
Silvana Lombardo

23 Scienze  
Regionali

Associazione  
italiana  
di scienze  
regionali



FrancoAngeli





*Scienze regionali*

*Collana dell'Associazione italiana di scienze regionali (AISRe)*

*Comitato direttivo dell'AISRe:*

Gianfranco Bazzigaluppi, Giuliano Bianchi (presidente), Flavio Boscacci, Roberto Camagni, Enrico Ciciotti, Fausto Curti, Giuseppe Gario (segretario), Gianluigi Gorla, Silvana Lombardo, Tomaso Pompili, Giorgio Preto, Giovanni Rabino, Enzo Scandurra, Mariolina Toniolo (tesoriere).

*Soci collettivi dell'AISRe:*

Banca d'Italia, Regione Toscana, Regione Sicilia, Regione Veneto.

Dal 1979, quando è stata fondata come sezione italiana della Regional Science Association, l'AISRe rappresenta un luogo di confronto tra studiosi di discipline diverse, di ambito accademico e non, uniti dal comune interesse per la conoscenza e la pianificazione del territorio.

Per statuto, l'AISRe promuove la circolazione delle idee sui problemi regionali e, in generale, sui problemi sociali ed economici aventi una dimensione spaziale. Questa collana presenta monografie e raccolte di saggi, prodotte dagli apporti multidisciplinari per i quali l'AISRe costituisce un punto di confluenza.

Gruppo del'Associazione italiana di storia regionale (AISR)

Comitato direttivo: AISR  
Presidente: Riccardo Borsari, Vice-Presidente: Riccardo Borsari, No.  
Presidente: Riccardo Borsari, Vice-Presidente: Riccardo Borsari, No.  
Presidente: Riccardo Borsari, Vice-Presidente: Riccardo Borsari, No.  
Presidente: Riccardo Borsari, Vice-Presidente: Riccardo Borsari, No.  
Presidente: Riccardo Borsari, Vice-Presidente: Riccardo Borsari, No.

Gruppo del'Associazione italiana di storia regionale (AISR)  
Presidente: Riccardo Borsari, Vice-Presidente: Riccardo Borsari, No.

Dal 1970, quando è stata fondata come sezione italiana della Regione Siciliana  
Associazione AISR, rappresenta un luogo di confronto tra studiosi di storia  
e di storia regionale e non, anzi del comune interesse per la  
conoscenza e la valorizzazione del territorio.  
Per questo, l'AISR promuove la circolazione delle idee sui problemi regionali  
e in generale, sui problemi sociali ed economici, nonché sulla loro evoluzione  
Questa attività promozionale è sostenuta da un gruppo di esperti, che operano  
collezione di dati e informazioni in campo di ricerca.



# **LA VALUTAZIONE NEL PROCESSO DI PIANO**

**CONTRIBUTI ALLA TEORIA  
E AL METODO**

a cura di  
**Silvana Lombardo**

**Associazione italiana  
di scienze regionali**

**FRANCOANGELI**

*Progetto grafico di copertina:* Studio Tandem, Milano.

*In copertina:* Ad. e M.P. Verneuil; Kaleidoscope Ornaments Abstraits, Ed. Albert Levy, 1925, tr. Orsa Maggiore, 1990.

Copyright © 1995 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

È vietata la riproduzione, anche parziale o ad uso interno o didattico, con qualsiasi mezzo effettuata, non autorizzata. Stampa Tipom Monza, viale Monza 126, 20127 Milano.

I lettori che desiderano essere informati sulle novità pubblicate dalla nostra Casa Editrice possono scrivere, mandando il loro indirizzo, alla "FrancoAngeli, Viale Monza 106, 20127 Milano", ordinando poi i volumi direttamente alla loro Libreria.



# INDICE

**Introduzione**, di *Silvana Lombardo* pag. 9

## **Parte prima** **Processo di piano e valutazione**

**L'urbanistica della comunicazione e la valutazione del cambiamento**, di *Corrado Beguinot* » 21

**Piani, sistemi informativi e norme prestazionali**, di *Carlo Monti* » 27

1. La fine della pianificazione tradizionale » 27
2. Gli adeguamenti possibili » 29
3. Alcune antinomie superate o da superare » 33
4. Conclusioni » 40

**La valutazione nel processo della programmazione regionale**, di *Giuliano Bianchi* » 42

1. Premessa » 42
2. Il problema del valutatore e quello del programmatore » 43
3. Pluralità di situazioni e di metodi valutativi » 44
4. Le situazioni decisionali nel processo di programmazione » 46
5. I tre problemi empirici di valutazione » 49
6. La prassi valutativa corrente » 50
7. A problemi empirici, soluzioni pratiche » 52

**I principi dottrinari della pianificazione: implicazioni per la ricerca sulla valutazione**, di *Andreas Faludi* » 57

1. Introduzione » 57
2. Conformance e performance: implicazioni per la valutazione » 58
3. I piani e l'implementazione del piano » 63

4. La performance: definizione del concetto e risultati della ricerca	pag. 65
5. La dottrina della pianificazione	» 69
6. I principi dottrinari della pianificazione e la valutazione della performance dei piani	» 74
7. Conclusioni	» 75

## Parte seconda Prospettive metodologiche

<b>Valutazione e modellistica, di Cristoforo S. Bertuglia</b>	» 81
1. Caratteristiche dell'attività di decisione in campo territoriale rilevanti per la valutazione	» 81
2. Gli aspetti della valutazione: misurazione e comparazione	» 82
3. Gli strumenti della valutazione	» 83
4. Il contributo dei modelli matematici alla valutazione	» 86
 <b>Nuova modellistica dei sistemi urbani e valutazione. Esempificazione di una procedura logico-operativa, di Silvana Lombardo</b>	» 91
1. Introduzione	» 91
2. Il processo di pianificazione	» 91
3. Gli obiettivi	» 94
4. Informazione e valutazione	» 95
5. I criteri e le loro misure	» 97
6. Un esempio operativo	» 98
7. Sul contenuto informativo	» 104
8. Considerazioni conclusive	» 109
 <b>La valutazione dei progetti del criterio della compatibilità ambientale, di Carlo Socco</b>	» 114
1. Introduzione	» 114
2. I termini del problema	» 114
3. Altri tipi di impatto ed altre forme di compatibilità ambientale	» 125
4. Smascheramento di un inganno semantico: lo sconfinamento di campo dell'approccio multicriteri	» 127
5. Perché valutare gli effetti ambientali?	» 128
6. Le linee di ricerca preminenti	» 130



<b>Sviluppi nella valutazione ex ante di piani e progetti,</b> di <i>Henk Voogd</i>	pag. 134
1. Introduzione	» 134
2. Orientamento generale	» 135
3. Alcune questioni tecniche	» 136
4. Alcune questioni di contestualizzazione	» 144
5. Osservazioni conclusive	» 146

### Parte terza

#### Interazioni fra pratica e ricerca metodologica

<b>La costruzione dei criteri di valutazione dei progetti di grandi infrastrutture: una proposta metodologica derivata da un'esperienza applicativa,</b> di <i>Giuseppe B. Las Casas</i>	» 153
1. Introduzione	» 153
2. Gli effetti delle infrastrutture viarie sul sistema ambientale: una ricerca di semplicità e di replicabilità nella determinazione dei criteri	» 155
3. Il progetto dell'asse nord-sud di Bari	» 157
4. Conclusioni: la comparazione delle alternative e la valutazione della soluzione proposta	» 163

<b>La valutazione dei progetti elaborati nell'ambito del piano di disinquinamento per il risanamento della provincia di Napoli,</b> di <i>Alessandro Giangrande</i>	» 167
1. Introduzione	» 167
2. Il metodo di valutazione	» 167
3. La valutazione dei progetti del piano	» 178
4. Considerazioni conclusive	» 186

<b>Tra piano e attuazione: la valutazione di eseguibilità del piano di Siena,</b> di <i>Claudio Canestrari e Giuseppe Imbesi</i>	» 190
1. Premessa	» 190
2. Siena: dalla città al Piano	» 191
3. La valutazione di eseguibilità del Piano Regolatore	» 194
4. L'applicazione del metodo alle tipologie di progetto scelte	» 197
5. Il significato di un'esperienza	» 220

<b>La competizione ferro-gomma nel trasporto merci interregionale: teoria ed evidenze empiriche sul caso italiano,</b> di <i>Lucio Bianco, Domenico Campisi e Massimo Gastaldi</i>	» 225
1. Introduzione	» 225

2. Il lemma di Shepard e la sostituibilità fra i fattori	pag. 226
3. Elasticità di sostituzione intermodale ed elasticità della domanda	» 227
4. Condizioni di regolarità del modello di trasporto	» 231
5. Risultati numerici	» 233
6. Conclusioni	» 239



## INTRODUZIONE

di Silvana Lombardo

### 1. Obiettivi

I contributi di riflessione e di metodo raccolti in questo volume derivano dai lavori del Seminario Internazionale AISRe su «La valutazione nei piani territoriali e urbanistici» e sono articolati in tre parti, ciascuna delle quali è dedicata ad uno dei tre obiettivi posti alla base dei lavori seminariali:

- a. chiarire il ruolo che l'esercizio valutativo riveste nel processo di piano,
- b. esaminare il contributo alle esigenze di innovazione metodologica che si pongono in tale contesto per la pianificazione urbana e regionale,
- c. esaminare le ricadute di ordine operativo della ricerca metodologica.

I contributi raccolti si collocano in una corrente di elaborazioni in cui i chiarimenti teorici e metodologici vengono prodotti ormai a pieno ritmo: da un lato troviamo le riflessioni su *la valutazione nel processo di piano*, in cui vengono evidenziati i nodi decisionali di cui questo è costellato, soprattutto per gli aspetti attuativi, ciascuno dei quali richiede approcci specifici e tecniche appropriate di valutazione e comparazione; dall'altro, troviamo le fondamentali riflessioni di ordine generale sulla ricerca su *la valutazione dei piani* in cui, attorno al contributo di Andreas Faludi (1987 e anche Alexander e Faludi, 1989), si sviluppano nuove e interessanti posizioni (ad es. Mazza 1994) a partire dalle quali ulteriori finalizzazioni, arricchimenti e affinamenti delle tecniche possono essere proposti.

In relazione a tali affinamenti si registra la tendenza ad una sempre maggiore integrazione fra momento (e strumenti) valutativo e concezione del progetto in cui, attraverso una giusta collocazione dei metodi di aiuto alle decisioni, si arricchisce il sistema delle conoscenze attorno agli obiettivi e soprattutto attorno agli effetti rilevanti di ciascuna alternativa o delle azioni elementari che la compongono.

In questo contesto, dunque, in cui l'interesse teorico e pratico per la materia è in rapida crescita e i contributi si arricchiscono di nuove idee e stru-



menti e, soprattutto, di nuovi campi di applicazione, intendo prendere lo spunto di questa introduzione per suggerire alcuni di quelli che, anche alla luce delle verifiche che altri studi hanno proposto, possono essere assunti come punti di partenza per ragionamenti e sviluppi successivi.

La strategia espositiva che è stata scelta nello svolgere questo compito è estremamente semplice e consiste nell'associare al termine centrale alcuni sostantivi e aggettivazioni, in modo da costituire una griglia di riferimento entro la quale collocare riflessioni, strumenti, problemi e punti di vista sulla valutazione.

Resta inteso che la delimitazione del campo di attenzione è costituita dalla applicazione dell'esercizio valutativo a progetti, programmi, azioni relativi a trasformazioni, investimenti, realizzazioni, processi, concernenti l'assetto fisico e l'organizzazione del territorio.

Si tratta - evidentemente - di una delimitazione assai ampia e articolata, la cui stessa ampiezza induce a ricercare contributi di idee e di studio in un campo altrettanto ampio di approcci e provenienze disciplinari.

Infatti, come ci ricorda Corrado Beguinot nel suo contributo, «...la città moderna può essere interpretata su tre distinti piani di lettura: come la più alta espressione della collettività di configurare lo spazio..., come l'area entro cui la intensità e la velocità dello scambio raggiungono i valori più elevati,...come spazio semantico e, quindi, come luogo privilegiato del rapporto psico-percettivo tra l'uomo e il suo habitat....»

La complessità del quadro che ne emerge giustifica i tentativi e le strumentazioni messe in opera per sistematizzare il lavoro argomentativo attorno alle scelte e alle decisioni e pone in primo piano la ricerca sulla valutazione, la quale diventa strumento con alto potenziale di regolazione dei rapporti fra gli attori nell'intricato palcoscenico della pianificazione.

## 2. Valutazione e ....

L'associazione dei termini *Valutazione e Decisione* appare come quella che investe gli aspetti più generali che ritroviamo con sempre maggior frequenza, sia nella pratica valutativa che nelle riflessioni teoriche.

Essa, dunque, merita un posto di apertura nella griglia che mi accingo a costruire, ma richiede la sottolineatura di un passaggio intermedio, che spesso viene saltato per brevità: quello che lega *Valutazione e Scelta*. Tale precisazione, come emerge da diversi contributi, corrisponde a sottolineare la profonda differenza fra l'indicazione di una (o più) scelte possibili e la decisione e induce un diverso atteggiamento nei riguardi della valutazione.

Valutazione, scelta e decisione sono infatti parte di un processo ricco di retroazioni, al cui interno si sviluppa un processo di apprendimento collettivo che conduce ad una crescente consapevolezza attorno a preoccupazioni, obiettivi, priorità, aspirazioni.



In questo processo, immaginario e creatività, sensibilità e fantasia, rigore e capacità tecnica dell'analista da una parte e, dall'altra, coalizioni di attori e gruppi politici, famiglie di interessi ed efficacia normativa, a partire da un livello di consapevolezza in evoluzione, individuano:

- la o le possibili azioni da compiere fra molte (scelta),
- le strategie e gli elementi negoziali per poterle compiere e deliberano di avviare un processo di implementazione (decisione).

Mentre la scelta finisce con il rientrare in un campo in cui è prevalente il dominio delle tecniche - soprattutto delle tecniche di misurazione - e rimane solo tangente al dominio della politica la questione della regola di aggregazione delle preferenze in una preferenza unica, (dando per assodato che si tratti di preferenze che si formano in un contesto multi-attore e multicriteri), al contrario, la costruzione e la selezione delle strategie che conducono alla assunzione di una deliberazione (decisione) investono a pieno titolo *l'arte di condurre a convergenza un processo multi-attore*, attraverso una ricca argomentazione e i giusti artifici della retorica.

Questo è dunque un processo eminentemente politico, sia che venga riferito ad una collettività pubblica che ad una collettività aziendale o ai componenti di una famiglia o alle molteplici sfaccettature delle preferenze di un singolo individuo.

Nel ricco contributo di Giuliano Bianchi, il quale riferisce di due esperienze di programmazione regionale (in Sicilia e in Toscana), sono presentate con evidenza le questioni della convergenza del processo di decisione, con riferimento a quelli che Bianchi definisce «i quattro problemi più insidiosi del programmatore» e le connesse situazioni decisionali legate alla allocazione di risorse limitate. Tali situazioni si collegano - oltre che alla ristrettezza di bilancio - alla pluralità e alla conflittualità degli interessi e alla esigenza di considerare nella valutazione le sinergie fra le singole misure da finanziare.

Mantenendo chiare queste distinzioni, osserviamo come il ciclo della valutazione interferisce con tutte le fasi del processo di decisione, contribuendo alla produzione di *informazione*.

Il contributo di Carlo Socco esplicita l'apporto di informazione sostantiva che la valutazione di compatibilità ambientale è in grado assicurare. In questo caso, la ricerca per la decisione paga un tributo rilevante allo sviluppo sia di strumenti di misurazione sostantiva sia di strumenti di formalizzazione.

Il contributo di informazione che l'esercizio valutativo apporta nel suo sviluppo viene prodotto in un processo in cui vengono associati i due termini di *Valutazione* e *Comparazione*. Sergio Bertuglia, in diverse occasioni, ha sottolineato come fra i due termini si stabilisca un rapporto di necessità e



in particolare, nel testo presente in questo volume, dichiara esplicitamente che, nel caso della valutazione degli effetti di azioni sui sistemi territoriali, questa deve essere intesa come una comparazione fra azioni alternative.

Per dare generalità a questa osservazione, notiamo che, con un semplice passaggio, riportato nel seguente diagramma, si può dimostrare che la misurazione è un caso particolare della comparazione.

*valutare = attribuire un valore = stimare = misurare*

*misurare = comparare una grandezza con l'unità di misura campione*

Questa assimilazione non genera nessun problema per tutti quei casi in cui ad un fenomeno, ad un oggetto, corrisponde una grandezza fisica, economica, ... misurabile su base unidimensionale - anzi, in questo caso, essa è data per acquisita - e consente di ricollocare tutti quegli esercizi, come ad esempio quelli della pratica estimativa tradizionale e dell'analisi finanziaria (ACB), in cui la valutazione non viene esercitata necessariamente in relazione a ipotesi alternative.

Quando, al contrario, ci si riferisce a fenomeni la cui natura sia essenzialmente multidimensionale e riferibile a grandezze eterogenee, per quanto possa essere ancora possibile effettuare misurazioni lungo ciascuna direzione, la ricerca di un ordinamento unico conduce a forme di valutazione relativa: distanza da un punto ideale, soluzioni efficaci, ecc. Un esempio è il contributo di Bianco, Campisi e Gastaldi, in questo volume.

Con ancor maggiore evidenza la questione si pone nel caso della «misurazione degli immisurabili» in cui non si dispone neanche di misure singole e l'esercizio valutativo può essere sostanzialmente solo attraverso la comparazione e, nel caso più generale, attraverso la comparazione binaria<sup>1</sup>.

È dunque l'accoppiata *Valutazione e Misurazione* da cui si origina il rapporto di necessità con la comparazione e che introduce all'uso di metodologie Multicriteri di aiuto alle decisioni.

Nel mio contributo contenuto in questo volume, la questione della misurazione dei criteri occupa un posto rilevante e si basa su una semplice classificazione degli obiettivi che è possibile esplicitare e in relazione ai quali viene costruito un modello dinamico di simulazione. Lo stretto legame fra problema, obiettivi classificati e costruzione del modello è finalizzato alla costruzione di un metodo di valutazione comparata a criteri multipli delle soluzioni, integrato nella ricerca (euristica) delle soluzioni stesse.

*Valutazione e Analisi Multicriteri* vanno ormai assieme da circa trent'anni e questa unione si è particolarmente cementata con la diffusione delle diverse direttive sulla VIA. Essa interpreta l'esigenza di tener conto della molteplicità delle sfaccettature dei fenomeni territoriali e ambientali.

Fin dai primi contributi di Hill (1968) e di Lichfield (1964), il tentativo



di comparare azioni o strategie alternative in relazione a costi e vantaggi prodotti ha affrontato la questione della misurazione degli immisurabili e della comparazione in contesto multidimensionale (con dimensioni eterogenee); già nella manualistica degli anni '60 vengono proposti metodi per aggregare una molteplicità di ordinamenti in un ordinamento unico. Tali metodi sono per la maggior parte basati su somme ponderate, in cui gli addendi vengono costruiti passando, con una qualche forzatura, da una metrica di tipo ordinale ad una di tipo cardinale (McLoughlin, 1973).

L'elemento di innovazione introdotto dall'Analisi Multicriteri (Roy e Bertier, 1972) consiste proprio nel superamento della amplificazione degli errori, dovuta agli effetti della somma ponderata, attraverso la proposta del «modello canonico delle preferenze» e l'introduzione in forma esplicita della «relazione di surclassamento».

Assieme ai contributi di tipo operativo, Roy promuove quella che lui stesso presenta come «...una rivoluzione copernicana nella maniera di pensare la ricerca operativa» (Roy, 1979), che consiste nell'abbandono del paradigma della *ottimalità* a favore della ricerca multicriteri del *compromesso ottimale*.

Si tratta del passaggio dai metodi del *decision making*, inteso come un esercizio volto ad indicare direttamente la soluzione migliore, a quelli del *decision aid*, intesa come un'attività volta ad assistere la formazione della decisione.

È questo l'approccio che viene proposto nel caso di studio presentato da Giuseppe Las Casas, in cui la descrizione multicriteri degli impatti prodotti dalle diverse componenti di un progetto infrastrutturale guida la ricerca e la selezione di soluzioni alternative.

Diverso e di grande interesse è il contributo di Alessandro Giangrande. Basato su una evoluzione del metodo AHP di Saaty, sviluppa in modo estremamente approfondito la fase di esplorazione dei criteri e della loro importanza relativa oltre - e questa appare come la parte più suggestiva - alla stima del contributo che gli obiettivi sottoordinati apportano al conseguimento di quelli sovraordinati.

È in questa nuova ottica, che pone al centro della sua attenzione l'analisi, la modellizzazione e l'assistenza alla decisione (Roy, 1983), che potrebbe essere utile rileggere quei ben noti ed importanti contributi configuratisi a partire dai primi anni '80 che propongono un punto di vista sulla pianificazione centrato sulla decisione. (Faludi, 1987; Voogd, 1983).

Nel proporre alcune questioni di contestualizzazione dei metodi di *decision aid*, Henk Voogd si pone la domanda se i metodi di valutazione debbano indirizzarsi alla promozione del consenso o verso la produzione di informazione e, nell'argomentare la risposta, sviluppa un ricco ragionamento tendente a conciliare questi due possibili punti di vista (il cui rapporto, dice l'autore, rimane tuttavia sfumato). Egli ripercorre la storia dei diversi approcci seguiti nei metodi di aiuto alla formazione delle decisioni pubbliche e



sottolinea il fatto che l'evoluzione di tali metodi spinge, e deve spingere, verso l'affinamento delle forme di comunicazione fra gli attori. Su tale base sarà possibile promuovere la desiderata integrazione fra valutazione e processo di piano, il quale viene presentato come processo politico e sociale che tende alla equità.

Riprendendo il già citato contributo di Faludi (1987), nel quale egli ripropone la distinzione fra piano *decision oriented* e piano *object oriented*, è stato anche proposto un parallelismo con la valutazione, che viene distinta in *decision oriented* e *object oriented* (Las Casas, 1992). La prima indirizza la propria attenzione al quadro delle preferenze individuali e collettive e la seconda, invece rivolta verso l'oggetto, esplora i temi tradizionali e non della misurazione.

Lo sviluppo non convenzionale di un approccio *object oriented*, che veda i fabbisogni di conoscenza sostantiva integrati nel processo di decisione, sembra spingere verso ulteriori campi di riflessione e sembra poter accogliere in un quadro sistematico correnti di studio poco opportunamente neglette negli ultimi anni.

Ci si riferisce al fondamentale rapporto che è indispensabile considerare fra *Valutazione e Modelli Matematici*, che si definisce soprattutto come un contributo di tipo costruttivo per quanto attiene agli obiettivi della misurazione. Si tratta di un contributo che consegue importanti risultati nel campo della descrizione degli aspetti qualitativi dei fenomeni e degli andamenti dei processi e della loro evoluzione dinamica.

Tali misurazioni sono basate su una visione complessiva del sistema e sono in grado di tener conto simultaneamente degli attributi degli elementi del sistema e della loro molteplici relazioni (ad esempio nel caso degli indicatori di performance e degli indicatori di sistema).

Mentre è certamente vero che la *valutazione si confronta con il futuro*, è anche vero che questo - in assoluto - non può mai essere dato per conosciuto, essendo il nostro un universo di processi autopoietici, autoorganizzativi, dalla incertezza di comportamenti la cui complessità promuove comportamenti caotici. È vero tuttavia che la descrizione di tali processi è un passo del quale non si può prescindere per la comparazione di possibili strategie.

Il principio dal quale non si può derogare rimane allora *solo* quello secondo cui *la città è un sistema*<sup>2</sup> e - di conseguenza - il contributo di conoscenza, ottenuto dal calcolo di indicatori, diventa fondamentale quando questi diventano «Indicatori di performance» (Clarke e Wilson, 1987; Bertuglia, Clarke e Wilson, 1993) e «Indicatori di sistema» (Lombardo, 1987). Si veda ad esempio, il contributo di Carlo Monti in questo volume, il quale individua nella complessità, la cui trama è costantemente arricchita dalla diffusione di nuove tecnologie della comunicazione, le cause del tramonto dell'utopia dell'urbanistica e la fine del piano disegnato. A fronte di questi andamenti, riconosce l'importanza di progredire nello studio di strumenti di valutazione



e di previsione e di adottare, in modo strettamente finalizzato, una logica sistemica.

Osserviamo che la crisi del piano si collega - fra l'altro - ad una corrente di liberismo che attraversa a ondate i paesi occidentali, unita ad una crisi del *welfare state* che tende a riproporre i tentativi di governo delle scelte che investono la collettività come un vincolo al dispiegarsi della concorrenza.

Tali forme di insofferenza conducono, attraverso le interpretazioni pratiche delle forme di negoziazione e contrattazione, verso la negazione del piano, senza riuscire ad assicurare all'impresa privata un giusto ruolo nella «costruzione del territorio» e contribuiscono ad alimentare la sfiducia in qualunque apparato tecnico.

La diffusione della pratica valutativa (come argomento di giustificazione delle scelte negoziali) dovrebbe invece obbligare a recuperare principi e tecniche al servizio di un arricchimento di contenuti e di democraticità del processo decisionale.

La condizione perchè tale arricchimento possa essere conseguito è l'adozione del principio di dover rifiutare la valutazione come attività «occasionale», limitata nelle sue ottiche all'azione contingente, immagine di una assurda «pianificazione per progetti» e, per contro, di promuovere l'approfondimento costante dei *terms of reference* senza i quali non solo non avviene nessun tentativo di indirizzare la allocazione delle risorse, ma non avviene nessuna valutazione.

Il legame fra *Valutazione e Quadro sistematico di obiettivi* è, forse, il legame che più degli altri può condurre ad una innovazione disciplinare di cui da più parti viene segnalata la esigenza.

Se, come dice Andreas Faludi in questo volume, l'utilità del piano deve essere commisurata non tanto alla realizzazione delle trasformazioni in esso disegnate, quanto, piuttosto, al contributo che esso fornisce nelle decisioni del giorno per giorno, allora, è verso la *ricerca permanente* attorno alla costruzione di sistemi di conoscenza sugli obiettivi (fabbisogni, aspirazioni...) che l'attività di piano può essere utilmente indirizzata e in questo quadro il ciclo della valutazione può dispiegare tutta la sua efficacia.

In questa ottica la costruzione di quadri conoscitivi e descrittivi acquista un'importanza tale da condizionare sensibilmente la prognosi per la pianificazione.

L'interpretazione e la descrizione dei sistemi urbani e territoriali che di tale attività conoscitiva rappresentano il fuoco e lo scopo principale devono, allora, giovare di tutti gli strumenti a disposizione fra i quali quelli della valutazione appaiono non solo come i più consistenti, ma anche come quelli di maggiore prospettiva. Essi, infatti, tendono a costruire una conoscenza di tipo esplicito, quindi trasmissibile e replicabile.

Analogamente, i più recenti contributi della modellistica urbana (distinti da quelli del «mal di Lowry» degli anni '70) si legano al processo consoci-



tivo che sostanzia quello valutativo determinando misure e quadri descrittivi di grande efficacia.

Solo interpretazioni malevole (o pigre) si soffermano a sottolineare ciò che appare ovvio a chiunque si sia *veramente* impegnato nella costruzione e nella applicazione di modelli, insistendo sugli aspetti di inconoscibilità dell'agire umano. Se ci si occupa di quello che si può conoscere (che certamente è difficile, ma non è poco), si osserva che la costruzione di un modello (matematico) può consentire la formulazione di un *framework* in cui collocare quello che si sa, distinto da quello che si apprende e da quello che si stima. In quest'ottica, l'integrazione con i metodi di comparazione che tendono ad accrescere i livelli di consapevolezza si annuncia come una strada da percorrere.

Richiamiamo a questo riguardo la raccomandazione di Carlo Monti, il quale ricorda che entro un piano processo in cui, assieme al sapere e alle tecniche tradizionali, trovano collocazione tecniche nuove, «...ognuna con un suo spazio specifico da verificare e calibrare... le tecniche di valutazione assumono il ruolo di informazione-educazione...».

Infine, la ricerca di integrazione fra famiglie di metodi appare, in generale, come una strada da percorrere, se è vera (come a me sembra) l'affermazione di Imbesi e Canestrari (in questo volume) per cui «...La valutazione, insomma, non sostituisce, nè può farlo, le specificità che ognuno degli atti di piano, programma, progetto, devono comunque poter estrinsecare come *volontà* di espressione» e se si aggiunge che l'unico vincolo che si intende apporre alla libertà di questo atto volitivo è quello di assicurare una ricca capacità argomentativa che conduca alla capacità di render conto, basata sullo sviluppo dell'esercizio valutativo.

## Note

1. La misurazione corrisponde ad alcuni noti concetti, come quello della attribuzione di una metrica all'insieme degli oggetti della misurazione stessa. Tale metrica consente di stabilire un ordinamento (stretto, o un preordine, un quasi-ordine, un ordinamento debole, ecc..) Tali forme di ordinamento sono definite a partire dalla sussistenza o meno di alcune note relazioni come la simmetrica, riflessiva, antisimmetrica, triangolare o pitagorica, ultrametrica,.....).

2. O, per alcuni aspetti specifici, una rete, la quale, con buona pace dei sostenitori del paradigma reticolare, non è altro che un particolare tipo di sistema.

## Riferimenti bibliografici

Alexander E. R., Faludi A. (1989) «Planning and plan implementation: notes on evaluation criteria», *Environment and Planning B*, 16, 127-140.



- Bertuglia C.S., Clarke G.P., Wilson A.G. (1993) *Modelling the City: Performance, Policy and Planning*, Routledge, London.
- Clarke G.P., Wilson A.G. (1987) «Performance Indicators and Model-Based Planning, 1: The Indicator Movement and the Possibilities for Urban Planning», *Sistemi Urbani*, 9, 79-125.
- Faludi A. (1987) *A decision-centred View of Environmental Planning*, Pergamon, Oxford.
- Hill M. (1968) «A goals-achievements matrix for evaluating alternative plans», *Journal of the American Institute of Planners*, 34, 19-29.
- Las Casas G. (1992) «Una ricerca di razionalità a priori nella valutazione dei piani», *Territorio*, 12, 7-21.
- Lichfield N. (1964) «Cost-benefit analysis in plan evaluation», *Town Planning Review*, 35, 159-169.
- Lombardo S. (1987) «Studio di impatto ambientale dell'autostrada Livorno-Civitavecchia: il sistema funzionale urbano», SAT Società Autostrada Tirrenica, Roma.
- McLoughlin B. (1973) *La pianificazione urbana e regionale. Un approccio sistemico*, Marsilio, Padova.
- Mazza L. (1994) «Piano, progetti, strategie», *CRU, Critica della razionalità urbanistica*, 2, 50-55.
- Roy B., Bertier P. (eds) (1972) *La methode Electre II - Une application au media planning*, Sema, Paris.
- Roy B. (1979) «Necessità di una nuova assiomatica in teoria delle decisioni per pensare in modo diverso la R.O.», *Atti delle Giornate di Lavoro AIRO*, Bologna.
- Roy B. (1983) *La Décision*, Presses Universitaires de Lyon, Lyon.
- Voogd H. (1983) *Multicriteria Evaluation for Urban and regional Planning*, Pion, London.





## Parte prima

## PROCESSO DI PIANO E VALUTAZIONE

Parte prima

# PROCESSO DI PIANO E VALUTAZIONE



## L'URBANISTICA DELLA COMUNICAZIONE E LA VALUTAZIONE DEL CAMBIAMENTO

di Corrado Beguinot

Lo scenario della città contemporanea va assumendo una nuova configurazione sotto la spinta della innovazione tecnologica.

Il mutamento della forma e quindi del volto della città è conseguente al variare delle dimensioni *spazio* e *tempo*. Lo spazio fisico diviene sempre più spazio di percezione, spazio di relazione, spazio di informazione e spazio di comunicazione. Il tempo, quarta dimensione, che interagiva sempre con lo spazio fisico a tre dimensioni, va acquistando significato e velocità diversi man mano che, tra gli uomini, si va trasformando il modo di comunicare, di agire, di interagire in uno spazio di relazioni in cui i punti, le linee e i tessuti, un tempo legati solo alla fisicità, si vanno oggi configurando in maniera invisibile e impercettibile.

Le trasformazioni urbane conseguenti vanno quindi intese, comprese, previste e guidate tenendo conto di questi mutamenti, nonché delle potenzialità reali dell'innovazione e del modo di utilizzarle correttamente.

Il rispetto delle realtà e dei valori delle preesistenze deve in ogni caso costituire la base per cogliere i segni del mutamento e per guidare i processi di trasformazione nel solco delle tradizioni e dei valori della storia.

L'innovazione però va inserita senza strappi violenti, favorendo il consenso e ancor più la formazione dei destinatari per l'uso adeguato delle nuove tecnologie.

È importante quindi riuscire a pervenire ad una valutazione preventiva dei cambiamenti che l'introduzione dell'innovazione apporterà nelle realtà urbane e socio-economiche, sì da consentire una concreta appropriazione del *nuovo* da parte dei destinatari ed un corretto inserimento di esso nella cultura dei luoghi.

In questi nostri *luoghi* la tangibile presenza della storia e l'intensità con cui le stratificazioni si sono andate accumulando formano infatti un patrimonio culturale che non trova riscontro in molti altri territori del mondo.

In questo contesto *innovare* non può che significare innestare il cambiamento nella tradizione, nel rispetto dei valori della storia che, in campo inse-



diativo, significa passare dalla cultura dell'espansione a quella della trasformazione, significa cioè fundamentalmente operare in prevalenza con progetti tesi al recupero e riuso delle preesistenze e contrastare invece quelle logiche di sviluppo additivo che tanto danno hanno arrecato ai paesaggi urbani delle nostre città, dilatandole in periferie prive di forza espressiva ed inducendo contemporaneamente il progressivo degrado dei centri storici.

Le concezioni di centralità e periferismo indotte dall'uso sempre più diffuso dell'innovazione tecnologica consentono di coinvolgere in un contesto metropolitano anche nuclei e realtà urbane disseminate sul territorio. I nuovi mezzi di comunicazione consentono di sostituire, all'accessibilità fisica, la permeabilità informatica trasformando l'oggetto del trasporto che da materiale (beni fisici) diviene immateriale (informazioni); al monocentrismo che ha fin qui contraddistinto l'evoluzione della produzione, anche culturale, tende a sostituirsi un policentrismo sostenuto da un intenso flusso comunicazionale da cui emergono nuovi bisogni sociali e nuovi indicatori di qualità urbana che tendono ad apprezzare gli spazi di percezione e di relazione comunicazionale a scapito di quelli di relazione fisica. L'innovazione tecnologica, consentendo infatti di abbattere il vincolo delle prossimità spaziali, permette, da un canto, di recuperare in termini produttivistici gli sprechi di risorse generati dalla casualità con cui le attività si sono andate dislocando nel tempo sul territorio e, dall'altro, di recuperare fisicamente e rifunzionalizzare a svariate destinazioni presenze monumentali e nuclei storici oggi abbandonati ad un oscuro destino di degrado.

Ciò non vuol dire *tout court* abbandonare ogni aspirazione a lasciare un segno tangibile del *cambiamento* nella configurazione spaziale della città, ma ponderare l'inserimento di pochi nuovi oggetti di architettura in un tessuto urbanistico precostituito, ritrovando con ciò, nel rispetto della storia della città, i tempi e i modi propri della modificazione urbana, storicamente determinatasi con scansioni generazionali.

D'altro canto, per avviare un reale processo innovativo, non è sufficiente agire solo sulle strutture fisiche che compongono un sistema, ma occorre, evidentemente, agire anche su quelle che, con un brutto termine, si usa oggi chiamare le *risorse umane*, onde evitare il verificarsi di uno scollamento tra la velocità del processo di innovazione e la capacità di adeguamento dell'uomo a tale processo.

Per tale motivo è accezione ampiamente condivisa che occorra destinare una cospicua parte dell'investimento in innovazione nella formazione, tanto dei destinatari diretti del processo di innovazione tecnologica, quanto della popolazione coinvolta, in modo da mettere in grado tutti i fruitori di utilizzare a pieno il prodotto dell'innovazione che, a questo punto, manifesterà i propri effetti non solo sulle strutture ma anche sulle *risorse umane*.

Da queste considerazioni nascono tre idee guida, una convinzione, un obiettivo e una metodologia per l'urbanistica della *comunicazione*:



1. la città contemporanea è il luogo della complessità; per intervenire su questa città è necessario definire una nuova filosofia di approccio al fenomeno urbano;
2. la città può essere *governata* individuando tre distinti piani di lettura: la città fisica o la città di pietra, la città relazionale o la città della non materia, la città vissuta o la città dell'uomo e del suo habitat;
3. le nuove tecnologie consentono un nuovo modo di comunicare; ciò comporta un nuovo modo di essere e quindi di pensare, di agire e di interagire dell'uomo del XXI secolo: la città, come massima espressione del suo habitat, deve essere in grado di dare risposta ai mutamenti in atto.

La convinzione è la seguente: rivitalizzare la città contemporanea significa riconquistare la città dell'uomo e restituirle i valori dell'armonia, della sicurezza e della vivibilità.

L'obiettivo: la semplificazione della complessità urbana.

La metodologia: l'innovazione della *comunicazione*.

Nelle città dei paesi tecnologicamente avanzati si possono riconoscere, nelle attività urbane, tre diversi fenomeni:

- la concentrazione;
- la specializzazione;
- la loro integrazione.

La concentrazione fisica delle attività è la condizione che, da sempre, definisce la città, dalla polis greca alle metropoli moderne.

Questa concentrazione, con il moltiplicarsi delle prestazioni che la città è chiamata a fornire, ha dato luogo ad una loro crescente specializzazione; a sua volta questa specializzazione comporta una forte integrazione (funzionale) tra le attività e tra gruppi di attività.

In altre parole, dalla città rinascimentale fino ai nostri giorni, si è innescato un processo vizioso di incremento della complessità urbana che, partendo dalla concentrazione fisica (delle attività) e passando per la loro specializzazione (funzionale), ha dato luogo alla *inestricabile* integrazione che è sotto i nostri occhi.

Le sinergie, che concentrazione, specializzazione ed integrazione pongono in essere, fanno della città e in particolar modo delle metropoli, *il luogo della complessità*.

I problemi delle città sono dunque complessi perché complesso è il sistema di relazioni e di attività che ne costituisce il presupposto e la tipicità.

È necessario quindi avvalersi dei prodotti della innovazione tecnologica per raggiungere l'obiettivo della semplificazione della complessità.

Cosa significa *rivitalizzare* una città che deve affrontare i problemi, le complessità e le incognite del terzo millennio?



Gli interventi tesi a dare risposta alle diversificate domande espresse della popolazione urbana, hanno inciso soprattutto «sulle case e sulle cose», trascurando di intervenire «sul come e sul quanto» queste case e queste cose venivano usate.

Basta citare infatti il susseguirsi di interventi di risanamento che vanno dallo sventramento ottocentesco, caro ad Hausman, ai successivi diradamenti di fine secolo, alle operazioni di restauro e di ristrutturazione urbana della metà del ventesimo secolo, per giungere alle più recenti operazioni di *recupero per il riuso*.

In questa dinamica è possibile osservare come nei primi stadi l'intervento si operava direttamente ed esclusivamente sulla città fisica e come, con il trascorrere del tempo, si è fatta sempre più strada l'idea (rimasta però quasi sempre allo stato di idea) di intervenire anche sul piano funzionale e relazionale ossia sulla città della non materia (recupero per il riuso) che definisce modi e intensità d'uso dei contenitori e degli spazi all'interno della città.

Questi ultimi anni - caratterizzati da una crescente crisi delle città: crisi di identità, crisi di ruolo, ma soprattutto crisi di complessità - hanno visto, nelle città del nostro e di tanti altri paesi, un diffuso ristagno nei grandi interventi urbani di recupero e di adeguamento della città di ieri alle mutate esigenze e le nostre città ai mutati bisogni della collettività.

Per recuperare il ritardo occorrono operazioni di grande respiro culturale, prima che tecnico-operativo, e soprattutto una nuova e diversa *filosofia di approccio* alla città che ne analizzi i problemi alla luce dei mutamenti in atto innescati dal progresso sociale, economico ma soprattutto tecnico-scientifico, che le nuove tecnologie sembrano indirizzare ed alimentare.

Questo approccio deve prendere le mosse da un nuovo modo di leggere il fenomeno urbano.

La città moderna, può essere interpretata su tre distinti piani di lettura:

- come la più alta espressione della collettività di *configurare ed organizzare lo spazio* in funzione di esigenze e di finalità che si evolvono nel tempo;
- come l'area in cui la intensità e la velocità dello *scambio* raggiungono i valori più elevati;
- come spazio semantico e quindi come luogo privilegiato del rapporto psico-percettivo tra l'uomo e il suo habitat.

Nel primo caso vengono privilegiati gli aspetti fisico-formali della città, il suo essere *case e cose*, in cui i contenitori (delle attività) ed i canali (delle comunicazioni) configurano lo spazio dando forma alla *città di pietra*.

Nel secondo caso si privilegia il tessuto delle attività e delle relazioni che si svolgono nella *città di pietra*, quella vita di relazioni e di scambi che costituisce il presupposto ed il fine ultimo dell'esistenza dell'uomo.

Il terzo aspetto riguarda non più la città in sè ma come i suoi abitanti ne



percepiscono l'immagine e l'essenza, in una parola la vivono, in ragione della propria cultura, del proprio livello di benessere, delle proprie esigenze e delle proprie aspirazioni.

Tre città dunque, una *città di pietra* che costituisce la città fisica, una *città di relazione* che costituisce la città funzionale e una *città dell'uomo* come sintesi del rapporto (psico-percettivo) tra l'uomo e il suo habitat, *convivono*, da sempre, nello stesso spazio e nello stesso tempo.

*La città di pietra*, con la sua fisicità, costituisce spesso un freno all'introduzione dell'innovazione; il suo concreto svolgersi manifesta sintomi di crisi nell'adeguarsi al mutamento sempre più veloce dei modi d'uso e delle funzioni che è chiamata a svolgere. Il tempo cioè consuma inesorabilmente, in senso fisico e ancor più in quello prestazionale, le strutture edilizie che compongono la città incidendo in maniera determinante sulle qualità dello spazio urbano.

La differente velocità di evoluzione che sussiste tra la capacità di adeguamento alla innovazione tecnologica delle strutture fisiche che costituiscono la città e l'incessante procedere dei mutamenti, porta ad un progressivo dileguamento del senso del presente, ancorando sempre più al passato lo spazio, gli ambienti che utilizziamo e proiettando invece in un futuro sempre più prossimo l'innovazione.

L'uomo, immerso nel precipitoso svolgersi del mutamento, vive in modo angosciato il suo tempo; gettato com'è tra il *non-più* e il *non-ancora*, soffre una condizione di destabilizzazione e di perdita di riferimenti che rischia di condurlo sull'orlo del baratro costituito dal sempre maggiore incremento della velocità del mutamento (o, nel migliore dei casi, nel sempre più parziale utilizzo dei prodotti dell'innovazione *subiti* come oggetti di consumo e non come strumenti di produzione).

Questa condizione esistenziale si ripercuote in modo evidente sulla città di pietra abitata dall'uomo che è stata già ampiamente messa in crisi, per esempio, dalle accresciute esigenze di mobilità e dal vertiginoso incremento delle altre *domande* d'uso cui la città deve far fronte.

*La città delle relazioni* che si è andata a sovrapporre alla città di pietra ne ha di fatto decretato una crisi profonda. La città contemporanea rivela infatti la sua natura, le sue peculiarità, piuttosto attraverso l'analisi dei flussi di relazione che non attraverso lo studio dei fattori ubicazionali e distributivi delle funzioni in essa svolte sempre più legati al caso ed alle contingenze del momento.

A questo stato di cose è necessario reagire ribadendo la centralità dello uomo sul prodotto urbano, recuperando la priorità del vissuto individuale sull'omologante consumo collettivo, ripristinando il naturale rapporto tra tempo, spazio e velocità che la progressiva accelerazione del mutamento ha radicalmente alterato.

*La città dell'uomo* costituisce quindi il fine ultimo cui devono tendere le azioni da intraprendere nella prospettiva del terzo millennio.

Una città in cui l'introduzione dell'innovazione tecnologica, con i sempre più rilevanti apporti offerti in particolare dalla trasformazione del modo di *comunicare*, consente di soddisfare la sempre più pressante domanda di rapporti interpersonali.

Una città in cui la piazza riacquisti il primitivo ruolo urbano di luogo di incontro, in cui i siti collettivi rappresentino di nuovo sostanziali emergenze del tessuto edilizio, in cui *l'urbanistica della comunicazione* costituisca il tema prevalente per il ridisegno della città per il XXI secolo.



## 1. La fine della pianificazione tradizionale

Le mie considerazioni riguardano la possibilità di introdurre criteri di valutazione - o, più semplicemente, criteri di razionalità - nella prassi concreta di pianificazione in uso nel nostro paese.

Preliminarmente, mi sembra necessario definire cosa possa essere oggi un piano territoriale, nella realtà dei paesi sviluppati.

Non può certo essere il piano che abbiamo ereditato dal razionalismo, un progetto di assetto fisico completamente predeterminato.

Questa affermazione sembra ormai scontata, quasi rituale; ma può essere opportuno motivarla, sia pure brevemente.

Qualche tempo fa l'ultimo primo ministro sovietico, collaboratore di Gorbacev, ha dichiarato in un'intervista che il gruppo dirigente dell'URSS aveva compreso già nei primi anni '80 che senza trasformazioni radicali sarebbe stata inevitabile una crisi totale del sistema; e notava che il sintomo più evidente di un divario ormai incolmabile nella competizione con i paesi occidentali era stato dato dall'arretratezza nell'impiego dei nuovi strumenti informatici e telematici, fatto che riguardava non tanto i «vertici» dell'innovazione tecnologica, ma, come sappiamo, la diffusione di tali strumenti, permeante tutte le nuove attività produttive e le comunicazioni.

Questo aneddoto, apparentemente fuori tema rispetto al nostro argomento, può servire a introdurre il primo elemento di riflessione, forse non del tutto scontato, sulle possibilità di fare pianificazione nell'epoca in cui viviamo.

Complessità, diffusione e interazione dei fenomeni hanno messo in crisi la pianificazione centralizzata proprio nella sua patria. In un contesto che teoricamente consentiva l'azzeramento di fattori «perturbativi» del piano (come le fluttuazioni di mercato o i cambiamenti repentini di direzione politica), il centralismo è stato travolto anche dalla diffusione di strumenti che in apparenza avrebbero dovuto sostenerlo, consentendo il massimo di



razionalità a priori, il controllo intersettoriale delle decisioni, l'unificazione degli sforzi per attuare il disegno di piano prefigurato, con piena sintonia fra previsioni economiche ed effetti sul territorio fisico.

Una riflessione analoga ci viene da un'esperienza che si colloca in un contesto culturale opposto.

Durante le celebrazioni del nono centenario dell'Università abbiamo invitato a Bologna uno dei padri delle Scienze Regionali, Alonso (1989). Nella sua conferenza, che ricordo di frequente per la profondità di concetti, notava come la nuova complessità dei problemi abbia fatto definitivamente tramontare la utopia dell'urbanistica, la prefigurazione di modelli ottimali della città del futuro. E collegava questo fenomeno al tramonto dell'idea, tipica della civiltà occidentale e dell'epoca industriale, che il tempo nella pianificazione - e in generale nei processi decisionali - possa essere visto come una freccia lanciata oggi verso un bersaglio, verso un disegno di piano che dovrà realizzarsi in un tempo certo, con una sequenza predeterminata di operazioni.

Il tempo del piano, affermava, oggi può essere piuttosto assimilato a un cerchio, in una logica più vicina a quella delle culture orientali; processi ciclici si intrecciano, in genere in modo sfasato fra loro, generando spesso la sensazione che nulla cambi, in una dinamica in cui ogni passo in una direzione viene prima o poi contraddetto da altri passi in direzione opposta. Per inciso, vorrei notare che già dieci anni fa Mazza - se ben ricordo, ma non vorrei attribuirgli una mia interpretazione scorretta - notava che nel nostro paese le decisioni relative ai piani seguivano un andamento patologico, di tipo ciclico.

Accanto alla complessità del reale e alla complessità dei processi decisionali sta infine un terzo motivo di superamento del piano tradizionale, e ci viene dalla riflessione storica.

Non possiamo assumere come obiettivo un progetto di trasformazione della realtà pienamente predeterminato, perchè - come ricordava Nigro in un convegno di qualche anno fa - la storia di qualunque territorio, ed in particolare di quelli come il nostro, che portano ben visibili le tracce di stratificazioni millenarie, ci invita necessariamente all'umiltà, a comprendere che ogni nostro intervento è solo un momento di un processo di cambiamento che proseguirà dopo di noi, in modi oggi solo in parte prevedibili.

La fine del piano disegnato, che determina gli oggetti e le relazioni ottimali di una città definita e definitiva, non comporta naturalmente l'assunzione di un atteggiamento contemplativo.

Aumenta, al contrario, la necessità di strumenti di previsione e valutazione, strumenti che non potranno più essere quelli semplificati e meramente quantitativi fin qui usati nella prassi quotidiana. La complessità dei fenomeni e il nuovo approccio ai problemi dello sviluppo come «sviluppo sostenibile» impone infatti l'adozione di una logica sistemica, correlando organizzazione degli insediamenti, qualità dell'ambiente e



promozione dell'economia.

Il tramonto del piano disegnato non significa neppure rinunciare alla prefigurazione di modelli utopici, se si intende l'utopia, secondo la lezione di Reiner, come quadro di obiettivi di riferimento, bussola di orientamento in una navigazione che non può più essere regolata a vista.

Vorrei ricordare a questo proposito che quasi venti anni fa un manuale inglese definiva appunto l'attività di pianificazione come un processo di *urban governance*, utilizzando significativamente un termine che implica un contenuto più ricco della traduzione letterale «governo urbano», ed esprime piuttosto il concetto di «governare» una nave, decidendo rotta e tempi, correggendo gli sbandamenti e verificando continuamente le condizioni di navigazione in rapporto alla situazione esterna.

Mi sembra che esprima un concetto analogo Nijkamp, quando afferma che lo sviluppo urbano sostenibile comporta una continuità a lungo termine, un macro-obiettivo, seppure implicito, assunto da un sistema urbano; un sistema al cui interno agiscono molti attori perseguendo ciascuno un proprio fine, ma che è tuttavia capace di autogovernarsi ed è dotato di un alto grado di flessibilità di risposta rispetto ai fattori di cambiamento, sia interni che esterni.

Queste premesse portano in direzione opposta a quella del piano tradizionale, ad assumere cioè la linea, espressa già nel 1973 da Faludi, del *piano come sistema di obiettivi e di procedure*, che costituiscano il quadro di riferimento per l'assunzione di decisioni.

## 2. Gli adeguamenti possibili

Se l'obiettivo generale da perseguire è la costruzione del piano come processo coerente di decisioni, nell'attività concreta si dovrà probabilmente avere una commistione dei due tipi di piano, utilizzando insieme elementi di prefigurazione fisicamente determinati e una serie di regole di supporto alle decisioni, su cui si innestino via via segmenti di valutazione, il tutto collegato e sostenuto da un efficiente sistema informativo di base.

In altri termini, si dovrebbe perseguire una trasformazione graduale dei metodi e delle tecniche, ampliando il quadro dei comandi e degli indicatori di controllo.

Accanto ai vincoli localizzati, «disegnati», occorrono valutazioni d'impatto non solo per singole opere ma per sistemi, norme prestazionali e sistemi di monitoraggio; un complesso di strumenti la cui efficacia risiede nella comprensibilità e nella facilità di interazione più che nella sofisticazione del singolo strumento. Vorrei sottolineare quest'ultimo punto: è necessario infatti che i metodi e le tecniche che si stanno studiando non rimangano confinate nel dibattito fra specialisti.



Il lavoro necessario per riqualificare secondo questa impostazione le attività di piano nel nostro paese è da un lato urgente e inevitabile, dall'altro assai impegnativo, perchè comporta non solo un'accurata revisione disciplinare, ma anche e soprattutto una revisione del sistema decisionale.

Noi possiamo e dobbiamo discutere, qui e altrove, sui nostri metodi di approccio ai problemi del piano, ma dobbiamo avere lo stesso impegno per ottenere che in altre sedi venga affrontato il problema di revisione del processo decisionale. In questo campo si intravedono alcuni primi segnali positivi (mi riferisco in particolare alle recenti Leggi n.142 e 241) ma il contesto prevalente è ancora largamente negativo.

Il ruolo di consigliere del principe, in passato affidato di frequente all'urbanista, è oggi coperto piuttosto dal consulente immobiliare o dallo specialista che offre strumenti più o meno sofisticati usabili per giustificare a posteriori grandi investimenti, fuori da ogni logica complessiva di piano.

Accanto a queste tendenze, che potremmo anche vedere come un fenomeno congiunturale, legato alla riscoperta del mercato e dell'iniziativa privata, restano, e sono più gravi, le caratteristiche strutturali della situazione italiana. Appare arduo infatti inserire elementi di razionalità in un'attività di governo del territorio marcatamente empirico/politica, supportata da un quadro legislativo vincolistico, orientato, seconda la nostra cultura giuridica, alla predeterminazione minuziosa di ogni tipo di comportamenti. Una situazione in cui finora il piano è stato visto come un fatto episodico, straordinario, che richiede ogni volta nuove e apposite analisi, dato che non esistono strumenti di conoscenza «pubblici» complessivi e continuativi.

Su questo tema, delle possibilità e difficoltà di trasformazione del nostro modo di fare piani, vorrei portare brevemente alcune riflessioni, che derivano essenzialmente dalla mia esperienza concreta, naturalmente con tutti i limiti di qualità e con quelli che derivano dall'essere legata ad una area geografica particolare, una regione che ha una forte tradizione di pianificazione e, insieme di pragmatismo e, forse proprio per questo, una minore tendenza alla speculazione teorica.

## *2.1. La scala di area vasta*

Un primo tema su cui operativamente già oggi si compongono i diversi modi di approccio alla pianificazione si può ritrovare nell'analisi delle risorse alla scala di area vasta.

Dalle analisi di settore usate in passato siamo passati anche in Italia negli ultimi decenni ad una lettura sempre più complessa e finalizzata delle risorse territoriali. Come elemento di svolta, almeno nella mia esperienza, vorrei ricordare la cosiddetta «Metodologia di base» per i piani comprensoriali, del 1975 (AA.VV., 1975), che, riprendendo esperienze europee, proponeva con mezzi abbastanza semplificati una classificazione/valutazione di



ambiti territoriali finalizzata ad obiettivi di tutela dell'ambiente e dell'attività agricola, ribaltando la logica precedente di tante analisi basate sulla vocazione del territorio alla edificabilità, secondo una concezione monodimensionale dello sviluppo.

L'efficacia di quella metodologia, rispetto a studi ben più sofisticati, stava nell'evidenza con cui - anche per i non addetti ai lavori - l'inventario di risorse fisiche, di priorità o, viceversa, esclusione di usi del suolo, si poteva tradurre in vincoli pressochè indiscutibili, in politiche abbastanza definite, in prestazioni da richiedere ai piani. Da notare anche - su questo ritorneremo - un effetto indiretto non secondario, di tipo educativo nei confronti degli attori del processo di piano.

Si sono intanto moltiplicate esperienze di censimento/valutazione delle risorse territoriali non solo fisiche, ma economiche, culturali, organizzative; la stessa esperienza recente della formazione dei piani paesistici regionali si è mossa in questa direzione, costruendo inventari di risorse.

Proprio il dibattito sui piani paesistici può esemplificare i diversi tipi di approccio al governo del territorio che coesistono forse inevitabilmente.

Da un lato è sicuramente utile una parte di piano disegnata, corrispondente a vincoli rigidi di tutela. È, in certo modo, definibile oggettivamente e per sempre, perché ci perviene già disegnata dalla natura e dalla storia; fiumi, boschi, laghi, centri storici ecc. In realtà non è oggettiva neppure questa parte del piano, ma è certamente il frutto di un consenso di fondo ormai consolidato a favore della conservazione integrale di ciò che costituisce la struttura, la cosiddetta matrice ambientale del territorio.

Ma per il resto del territorio, in cui non è altrettanto dominante il vincolo di tutela ed occorre contemperare e rendere compatibili diversi usi delle risorse, non è certo possibile ragionare solo in termini di zonizzazione e di normativa tradizionale.

Anni fa, compiendo una ricerca pilota per la Regione, che intendeva individuare criteri di metodo per la normativa urbanistica delle zone extraurbane, ho potuto sperimentare personalmente un approccio di valutazione multicriteria che si è tradotto alla fine non in una serie di prescrizioni legate ad una zonizzazione per aree omogenee, ma in una classificazione di situazioni complesse, di ambiti integrati, che richiedevano diverse politiche.

Ho così potuto verificare che è possibile, oltre che opportuno, sostituire ai vincoli un sistema di obiettivi, di prestazioni da ottenere - esprimibili anche attraverso standards, qualitativi o quantitativi, ad esempio soglie di occupazione del suolo, di densità di agenti produttori di inquinamento, etc. - a patto che si costruisca insieme un sistema informativo che consenta il monitoraggio delle trasformazioni.

L'attuazione pratica di questo modo di pianificare è ancora tutta da costruire. In Emilia-Romagna, ad esempio, esiste ormai un sistema informativo a questa scala, e questo consentirebbe di sperimentare largamente, come periodicamente si annuncia, programmi integrati di tutela ambientale e valo-



rizzazione economica. Sarebbe possibile infatti graduare diversi tipi di politiche ammissibili, misurando livelli di qualità ambientale, e valutando preventivamente gli impatti dei diversi tipi di intervento, soprattutto quelli diffusi, che provocano danni irreversibili in termini di sottrazione di risorse. Ma, per il momento, le autorità regionali sono ancora costrette ad agire attraverso tradizionali sistemi di vincolo, più o meno rigido.

## *2.2. La scala di sistema urbano*

Sul tema della valutazione d'impatto, passando ora a trattare brevemente della dimensione locale della pianificazione, si potrebbe innestare a questo punto una considerazione sull'opportunità - che alcuni sostengono - di applicare sistematicamente le procedure di VIA. ai Piani Regolatori Generali. Mentre è evidente che l'esigenza di una valutazione a priori esiste, nella logica che finora ho seguito non avrebbe senso sottoporre un piano tradizionale a questa procedura, aggiungendola come una sorta di nulla-osta burocratico a un iter già troppo appesantito; il piano dovrebbe invece essere elaborato avendo già incorporato una serie di prescrizioni di tutela, che dovrebbero porsi come una sorta di struttura fissa del piano, e che dovrebbero confluire in un vero e proprio bilancio d'impatto.

Per entrare più specificamente nel tema della trasformazione possibile dei metodi e delle tecniche per il piano a scala di sistema urbano, vorrei utilizzare uno schema rozzo ma efficace che mi è stato utile in qualche occasione trattando con amministratori locali. Partendo dal presupposto che qualunque tipo di attività «progettuale» deve in primo luogo definire in modo corretto la tipologia dei problemi da risolvere, sono solito dire che nel governo di un territorio urbano si possono riconoscere tre livelli di scelte da compiere.

Il primo livello riguarda le scelte che debbono valere per sempre, quelle che la nostra cultura ci impone come fondamentali ed irreversibili, e su cui esiste o si sta formando una coscienza diffusa ed un consenso di fondo. Oggi nel nostro paese possiamo considerare irreversibile la scelta di conservare i centri storici e tutelare l'ambiente; altrettanto fondamentale è, ad esempio, garantire il massimo di mobilità alle persone e alle merci. Ne dovrebbe derivare la parte «disegnata» e «rigida» del piano e, insieme, un primo bilancio di risorse utilizzabili e di «soglie» di equilibrio ambientale, sociale, economico da rispettare.

Al secondo livello si collocano le scelte che possiamo definire strategiche, quelle che, usando la terminologia tradizionale, dovrebbero essere tipiche di un Piano Regolatore, ad esempio la decisione di urbanizzare o recuperare una grande area residenziale o produttiva, o di realizzare un nuovo sistema di trasporti pubblici; scelte che dovrebbero essere prefigurate e valutate con l'utilizzo di modelli previsionali, di comparazione fra scenari alternativi, e poi controllate continuamente nella loro attuazione, e



controllate periodicamente rispetto agli obiettivi assunti inizialmente, ma non cambiate continuamente, come purtroppo avviene di frequente nel nostro paese.

Infine vi sono scelte contingenti, o d'emergenza, che inevitabilmente si possono presentare ogni giorno. Nei convegni e nei dibattiti c'è sempre chi si scandalizza del fatto che amministratori ed urbanisti decidano improvvisamente varianti di piano, ad esempio per non perdere un finanziamento statale assegnato per realizzare un'opera che non rientrava nel piano, oppure per consentire di ampliare l'azienda di un industriale che minaccia altrimenti di chiudere e trasferire lo stabilimento.

Queste modifiche non sono a mio parere scelte di cui scandalizzarsi - a meno che non siano fatte di nascosto, magari con scambio di tangenti - perché fanno parte della vita di una città: se le decisioni sono prese in modo trasparente, sono del tutto accettabili, purché non stravolgano le scelte di fondo del piano.

Naturalmente questo non significa giustificare la grande massa di continui provvedimenti d'emergenza che hanno messo in crisi i piani - spesso evanescenti - di molte nostre città. Una gestione flessibile ha senso solo se il piano non è un disegno astratto, ma è invece uno strumento di governo concepito con la necessaria rigidità nelle scelte di fondo e con la dovuta elasticità in quelle di carattere secondario. Se mi è consentito un paragone quasi scontato, il piano urbanistico può essere pensato come un'automobile, con una struttura più rigida e parti a minore resistenza, che possono essere sacrificate funzionando come ammortizzatori in caso di urti da assorbire.

### **3. Alcune antinomie superate o da superare**

In questa logica appare ormai invecchiata e fuorviante la discussione sul superamento dello zoning per dare luogo a un master plan strutturale, o viceversa a un disegno urbano di dettaglio, o a schemi del tutto evanescenti che lascino libero gioco ai grandi progetti.

Il piano deve poter utilizzare insieme questi diversi strumenti, ciascuno per risolvere nel modo più appropriato diversi problemi.

Fermo restando che, piaccia o non piaccia, il compito essenziale dell'urbanista è in ultima analisi quello di stabilire l'uso del suolo: la zonizzazione, in tutte le diverse forme più evolutive, dovrà essere ancora utilizzata. Come già facciamo in tanti piani, indici, parametri e standards debbono essere usati in modo da garantire mescolanza di attività e flessibilità di intervento, come indicatori di prestazioni necessarie e di equilibri da garantire. In altri termini, una griglia di riferimento più o meno rigida in rapporto al livello di maturazione delle scelte da compiere.

Alcune parti della città saranno così di fatto rimandate ad un progetto



successivo, oggetto di contrattazione fra ente pubblico e iniziative private; altre prefigureranno il progetto attraverso le prescrizioni di piano; altre, ancora, saranno direttamente disegnate nel piano - come avveniva negli strumenti urbanistici dell' '800 - quando la qualità urbana di certi spazi venga considerata un obiettivo strategico da perseguire.

È chiaro che queste enunciazioni, apparentemente scontate, comportano una profonda revisione dei processi di decisione e della stessa cultura dei diversi operatori coinvolti. Nel nostro paese abbiamo troppo a lungo vissuto su comode eredità culturali ed ideologiche, accettando come naturale che ogni attività di pianificazione si configuri come una miscela casuale di «scienza» ritenuta oggettiva, di obiettivi stabiliti con astrattezza e fissità ideologica (in un recente convegno, Mazza notava che a lungo ci si è comportati come se non esistesse il mercato), di un pragmatismo brutale nell'attività quotidiana.

Oggi dobbiamo ricostruire nuovi strumenti interpretativi e valutativi, trovando soluzione ad una serie di problemi tipici che, schematicamente, potrebbero essere presentati come antinomie, contrapposizioni di interessi da risolvere e superare, nodi che in realtà sono sempre esistiti, ma che ora stanno venendo al pettine contemporaneamente.

1. La prima è l'antinomia fra efficienza economica e tutela ambientale. Ne abbiamo già accennato; qui mi limito a sottolineare che siamo ormai abituati ad affermare, come fosse una specie di giaculatoria, che occorre coniugare lo sviluppo produttivo e la tutela ambientale.

È facile a dirsi, ma non altrettanto a farlo, e lo dimostra la vicenda dei Piani Paesistici. Ogni piano afferma che la salvaguardia ambientale è compatibile con lo sviluppo economico, e che andranno cercati i modi per ottenere benefici diretti e indiretti, incentivando i settori produttivi ad essa legati (interventi di difesa idrogeologica, igiene ambientale, nuove forme di produzione agricola, etc.). È un intero campo di azione ancora da definire, non tanto sotto il profilo delle tecniche di progetto e di valutazione, quanto piuttosto nella definizione dei rapporti fra gli operatori coinvolti. Siamo ancora ben lontani dall'efficienza di altri paesi; penso ad esempio alla gestione della Lee Valley inglese.

2. Una seconda antinomia è quella fra piano di grande scala e piano urbanistico di dettaglio.

Anche questo è un tema di massima attualità. L'esempio tipico potrebbe essere quello delle grandi infrastrutture, come l'Alta Velocità ferroviaria o la «Variante di valico» Bologna-Firenze.

Nel dibattito fra gli enti interessati a queste opere (Governo, Ferrovie, Società Autostrade, ANAS, Regione, Provincia, Comuni interessati) si sta registrando una importante novità. In passato, quando i potenti enti nazionali prendevano decisioni su questi grandi interventi, le comunità locali di fatto le subivano. Oggi non può essere più così: si apre una



complessa trattativa in cui anche le autorità locali hanno un peso; alcuni anzi lamentano che si rischia il ricatto o addirittura il blocco di ogni grande iniziativa.

Indubbiamente questi rischi esistono, ma se vogliamo vedere la questione in termini disciplinari, possiamo notare che in passato l'attuazione di un progetto (autostradale, ferroviario, etc.) definito alla grande scala prevaleva sempre sui problemi fisici ed ambientali di carattere locale, secondo una logica di tipo gerarchico, assai discutibile.

Oggi questo non viene più accettato, e i processi decisionali debbono adottare una logica nuova, riconoscendo che ogni grande opera ed ogni schema generale di assetto territoriale deve confrontarsi con il sistema territoriale ed ambientale nella sua integrità e complessità.

Affermava Giuseppe Samonà, in uno dei suoi ultimi scritti, che ogni grande opera è fatta di tante parti, ognuna delle quali modifica uno «spazio-luogo». Essa quindi - lo diceva quasi venti anni fa, quando non era di moda parlare di impatto ambientale - va verificata come somma di quelle parti, ognuna delle quali deve essere resa compatibile con i luoghi interessati.

Il problema del rapporto fra piani e progetti a grande scala e piano di dettaglio può sembrare ormai avviato a soluzione, con l'introduzione sistematica delle procedure di VIA, che comporta indubbiamente importanti novità in termini tecnici e normativi. Ma questa nuova impostazione comporta anche un necessario cambiamento delle metodologie di piano, per effetto degli aumentati spazi di partecipazione, conflittuale e contrattuale, che entrano concretamente nel processo decisionale

3. Un'altra antinomia ormai superata è quella fra centro e periferia, fra urbano e non urbano.

Bastano poche parole per constatare che questa contrapposizione, o meglio questa comoda semplificazione adottata fino a tempi assai recenti nella prassi urbanistica, oggi non è più giustificabile. Centro e periferia, città e campagna sono da un lato un unico sistema urbano, dall'altro un unico sistema ambientale.

Sotto il profilo disciplinare questo significa arricchire fortemente il contenuto degli strumenti di pianificazione: da un lato studiare i modi per garantire accessibilità, diffondere funzioni «centrali» e «inventare» qualità urbana nelle zone che finora non ne avevano, dall'altro parte garantire qualità ambientale - non solo standards per servizi, ma basso inquinamento e migliore vivibilità - ai nostri insediamenti urbani, antichi e recenti. Le norme urbanistiche semplificate, che si limitavano a regolare la densità di edificazione nelle campagne e le quantità di spazi pubblici nelle città debbono essere integrate per garantire un complesso di prestazioni e promuovere iniziative.



4. Ancora, un'altra contrapposizione superata è quella fra nuovo e recupero. La fine dello sviluppo fisico della città ha portato oggi alla prevalenza degli interventi di recupero, non solo di singoli edifici, ma di intere parti di città.

A Bologna abbiamo vissuto una dimensione particolare del recupero, quella che potremmo definire «restauro urbano», esteso al centro antico e a intere parti della periferia, con norme minuziose (quasi pedanti) edificio per edificio. Senza togliere valore ad un'esperienza pilota, che rimane comunque fra le più avanzate, oggi possiamo affermare che si è rischiato finora di recuperare singoli oggetti, senza ricostruire l'immagine e la funzionalità complessiva del centro antico nel suo insieme e senza ridefinire compiutamente il suo ruolo nel sistema urbano. È un problema comune a molte altre città.

Molte esperienze recenti stanno puntando alla definizione di norme non più per edifici, ma per «tessuti» valutandone, come stiamo tentando in alcune ricerche, il diverso grado di trasformabilità. Valutazione che comporta evidentemente l'adozione di criteri complessi, da un lato l'analisi dei valori storico-ambientali, dall'altro il confronto con gli usi possibili e con le tendenze di mercato. Finita la prima fase «eroica» del recupero, dobbiamo promuovere interventi «ordinari», continui e diffusi, condotti insieme da operatori pubblici e privati, elaborando norme che definiscano prestazioni e non vincoli, attività integrate e non dettagliate destinazioni d'uso.

Un campo tipico di approfondimento di questo tema è quello del recupero delle aree produttive dismesse, che propone nuove sperimentazioni disciplinari. L'anno scorso, preparando una rassegna su casi internazionali, mi colpì l'affermazione di un immobiliare francese che notava come nel suo paese stesse nascendo una nuova professione, quella - appunto - del progettista di aree dismesse.

L'équipe che interviene su queste aree deve infatti valutare tecnicamente il sito in tutte le sue componenti fisiche ed ambientali, compreso il paesaggio, compiere un'accurata analisi tecnico-economica degli edifici esistenti, valutare la qualità e la potenzialità urbana dell'area, valutare l'andamento del mercato dell'edilizia e degli immobili, e del mercato delle attività; deve conoscere il mercato del lavoro, per sapere se si potranno offrire posti di lavoro in un settore carente in quella città; deve avere un'idea delle potenzialità di consumi che esistono nella zona; in sintesi, deve svolgere un'attività che tocca un ampio spettro disciplinare e infine produrre un pacchetto di proposte valide (sia tecnicamente che economicamente) per tutti gli operatori interessati, il grande gruppo finanziario o commerciale, l'ente pubblico o il consorzio pubblico/privato.

È evidente che nel nostro paese i pianificatori, e più in generale l'insieme dei decisori, non sono ancora attrezzati ad affrontare negli strumenti di piano questo tipo di problemi, o a valutare correttamente le



proposte avanzate dagli investitori privati.

5. Un'altra tradizionale antinomia da superare è quella fra piano urbanistico e progetto degli edifici e degli spazi.

Abbiamo già notato che la crescente domanda di qualità degli spazi urbani impone di rivedere profondamente i rapporti fra piano e progetto.

Non è più accettabile un piano urbanistico che delega totalmente il disegno della forma fisica della città al momento della costruzione dei singoli edifici, che avverrà nel tempo senza alcuna regola «progettuale», salvo il rispetto di indici e parametri. Il risultato, che possiamo vedere in tutte le nostre periferie - anche nelle parti pianificate ma non sottoposte a regole di progettazione unitaria - è una città disegnata non da progettisti, ma da burocrati che applicano il Regolamento Edilizio.

Si deve invece garantire la qualità del progetto in ogni parte della città; ma questo non può avvenire a scapito del piano. Occorre, in concreto, cercare nuove soluzioni.

Gli esempi in questa direzione non mancano: mi limito a ricordare in questa sede esperienze che ho seguito personalmente.

Innanzitutto le «Schede progettuali» dell'attuale Piano di Bologna, che tentavano di predefinire con notevole dettaglio la forma degli spazi urbani e l'elenco delle tipologie edilizie da adottare. Il dibattito che ne è seguito ha portato ad una soluzione che, sebbene vista da molti come un modesto compromesso, è invece, a mio parere, assai interessante, consiste nella trasformazione di quei disegni in una serie di norme «prestazionali», che descrivono i risultati di organizzazione e immagine dello spazio urbano richiesti.

Con minori polemiche, nel Piano di Ravenna si sono individuate aree strategiche di riqualificazione, definendo e disegnando alcuni elementi progettuali da specificare ulteriormente in sede di attuazione, affidata a consorzi fra Comune e privati. In altri casi, in cui seguo l'elaborazione del Piano Regolatore, il criterio che stiamo applicando è quello di operare una distinzione - mediante analisi rigorose - fra gli elementi di base della forma urbana, recuperati o di nuova progettazione, che vengono definiti con precisione in sede di piano, e il resto del tessuto urbano che invece viene lasciato, con norme flessibili, alla libertà dei progettisti. Se mi è consentita un'autocitazione, venti anni fa con un gruppo di studenti, tentando di applicare le teorie progettuali di Christopher Alexander, mi capitò di verificare che i suoi «diagrammi di forma», costruiti sulla correlazione fra insiemi di requisiti, fornivano indicazioni relativamente modeste alla progettazione di architettura, ma suggerivano invece, appunto, una normativa di tipo prestazionale assai utile per il disegno urbano. Su questo tema alcuni colleghi hanno compiuto anche interessanti studi (Caniglia, 1984; Besio, 1984).

Prescindendo dagli esiti delle ricerche in corso, che si stanno sviluppando



in molte esperienze di piano anche più note di quelle prima ricordate, mi sembra importante sottolineare che stiamo finalmente riscoprendo un concetto essenziale, e cioè che la città, per sua natura, non è mai un oggetto finito, prefigurabile per sempre dalla matita di un urbanista illuminato.

E qui si riapre, evidentemente, uno spazio per una reale partecipazione della popolazione, supportata da strumenti di valutazione economica e di qualità.

Oggi non è più di moda parlare di partecipazione. Gli organi a ciò deputati sono per lo più in stato comatoso, salvo quando riescono a coordinare - o più di frequente a cavalcare con difficoltà - la protesta sempre più atomizzata e contraddittoria dei mille comitati che sorgono ovunque. E tuttavia questa fase difficile di transizione, in cui ogni gruppo sembra aver perso l'interesse per temi generali muovendosi solo per difendere diritti e interessi particolari, potrebbe far nascere una reale partecipazione, se il processo di piano e il sistema di decisioni fosse adeguato alle nuove esigenze. Pensiamo alla grande potenzialità presente nei tanti gruppi di volontariato, che, secondo i dati di qualche anno fa, raccoglievano in Italia un milione di persone e che potrebbero in gran parte divenire gruppi di partecipazione alla costruzione della città. Molte decisioni delicate assunte da amministrazioni locali potrebbero essere sottoposte a referendum, con tutti i rischi dell'emotività del voto, ma con l'innegabile vantaggio di imporre documentazione e trasparenza delle scelte. Studi di compatibilità ambientale dovrebbero essere strumenti usuali nel processo di piano e non rimanere oggetti misteriosi per la maggioranza della popolazione.

6. L'ultima antinomia che si deve superare è quella fra pubblico e privato. La necessità di trovare un equilibrio, e se possibile un'integrazione efficace fra iniziativa pubblica e privata è sempre esistita, soprattutto nel nostro paese, ma oggi i termini del problema sono cambiati radicalmente. È cambiata l'impostazione culturale, col superamento di una visione manichea che contrapponeva l'intervento pubblico sempre virtuoso a quello privato sempre speculativo; si sta diffondendo pure, fra molte contraddizioni, la logica della privatizzazione di servizi troppo onerosi per lo Stato e le amministrazioni locali, per garantire maggiore efficienza e di ridurre le spese pubbliche. È anche cambiata la mappa delle esigenze. I servizi di base sono ormai largamente diffusi ovunque; il problema è semmai riconvertirli per fare fronte a nuove necessità, un tempo imprevedibili. Il classico problema della valutazione del fabbisogno abitativo si presenta in modi del tutto mutati: basta ricordare che oggi non si riesce quasi più a realizzare piani di edilizia economica e popolare in molte aree urbane, in cui il reddito medio della popolazione che potrebbe essere interessata è largamente su-



periore ai limiti stabiliti per l'assegnazione, mentre permangono gruppi di persone che non sono in grado di accedere alla proprietà, con qualunque agevolazione, e possono solo pagare un canone ridotto per un'abitazione di proprietà pubblica.

Gli enti locali si trovano (per di più con finanziamenti calanti) a dover affrontare problemi sempre più onerosi di trasformazione di servizi, di fornitura di alloggi, di riqualificazione ambientale, di razionalizzazione dei trasporti, etc.; problemi che richiedono l'apporto dei privati non solo per motivi finanziari, ma anche per la loro complessità.

È evidente l'interesse che ciò comporta per uno sviluppo dei nostri campi disciplinari: l'avvento anche in Italia dei piani integrati, concertati fra imprenditorialità privata e programmazione/gestione pubblica sta assegnando importanza crescente alla valutazione economica a priori degli interventi, valutazione che solo in parte è legata a fatti certi e/o oggettivi, poiché si connette strettamente con il sistema di decisioni della pianificazione.

Si potrebbe essere tentati, a questo punto, di immaginare l'avvento anche nel nostro paese di un sistema di pianificazione urbana del tutto diverso dall'attuale, e simile piuttosto a quello degli Stati Uniti, in cui la figura del «promotore», dell'investitore in grandi interventi di costruzione o di rinnovo ha avuto storicamente connotati positivi, dominando la scena urbana.

E tuttavia non occorre necessariamente perseguire quella prospettiva, che personalmente non mi entusiasma. Anche applicando la nostra obsoleta legislazione è possibile inaugurare una nuova fase di rapporti fra pubblico e privato. In un comune di cui sto seguendo il piano, ad esempio, stiamo definendo una procedura per la presentazione pubblica, trasparente, di proposte private di grandi interventi, nell'ambito delle fasi di adozione e di osservazioni al piano, utilizzando le norme vigenti della Legge Urbanistica del 1942 in modo nuovo e, forse, più aderente allo spirito originario di quella legge.

L'obiettivo, parafrasando un recente intervento di Mazza (1990), è evidentemente quello di promuovere un processo interattivo tra le previsioni di parte pubblica e le proposte di trasformazione che vengono direttamente dagli interessi coinvolti.

L'aspetto più delicato e più interessante, soprattutto in questa sede disciplinare, è come fornire all'ente pubblico criteri di corretta valutazione a priori e di comparazione delle proposte, in termini di coerenza o almeno di compatibilità con gli obiettivi generali del piano, e di bilancio positivo degli effetti.



## 4. Conclusioni

Dalle considerazioni che ho esposto, tentando - sia pure in modo disorganico - di confrontare esperienze concrete e nuove tendenze della prassi di pianificazione con i temi di ricerca proposti in questo volume, appare evidente che appartengo alla schiera di chi difende il piano, che non può essere sostituito da una somma di segmenti diversi di contributi scientifici anche importanti, col rischio di perdere il controllo complessivo del sistema da pianificare.

Ma quale piano? Non il piano tipico di un'epoca industriale, con il suo ottimismo tecnologico che ignora la complessità degli equilibri ambientali, con ipotesi di sviluppo urbano illimitato, con il rifiuto della storia, con la pretesa di considerare le funzioni della città come costanti e prevedibili nel tempo. Tutto questo non esiste più.

Il piano a cui penso è evidentemente il piano-processo, il piano-procedura, nella logica sostenuta da Faludi (1987), da Nijkamp (1988) e, più in generale, dagli studiosi dei meccanismi di valutazione e gestione di sistemi complessi.

Per realizzare questo piano, tuttavia, si possono usare ancora gran parte delle tecniche tradizionali, insieme alle tecniche nuove, ognuna con uno spazio specifico da verificare e ricalibrare.

In questo processo lo spazio delle metodologie di valutazione deve divenire determinante. Concettualmente questa non è una novità: già oggi si usano tecniche di valutazione, sia pure di tipo elementare, ad esempio nella analisi delle risorse a scala regionale o di area vasta; si usano anche tecniche sofisticate per particolari settori o segmenti di piano.

Ma finora queste metodologie rimangono elementi sporadici, in assenza di una concezione unitaria del processo di piano collegata alla revisione delle procedure decisionali. Le tecniche di valutazione dovrebbero invece divenire una costante della pianificazione, assumendo anche un ruolo essenziale di informazione-educazione, di formazione di quel «consenso» culturale sulle scelte fondamentali che è indispensabile per rendere efficace il piano. Non a caso prima ho più volte ripreso il tema della partecipazione: credo che oggi, proprio attraverso l'uso di nuove tecniche, sia possibile riprendere il messaggio lanciato oltre venti anni fa dai teorici dell'*advocacy planning*, che affidavano agli urbanisti anche un compito «educativo» e di patrocinio degli interessi reali della collettività.

Riprendendo lo schema dei livelli di piano cui accennavo in precedenza, è da un sistema complessivo di valutazione che deve scaturire la definizione della parte «rigida» del piano, la decisione circa la struttura territoriale, i tessuti antichi e le invarianti ambientali da tutelare, le infrastrutture esistenti o programmate che costituiscono investimenti non replicabili; è ancora più evidente che le tecniche di valutazione sono essenziali per stabilire le scelte



di secondo livello, le strategie di sviluppo a breve-medio termine, e infine per poter gestire l'attuazione flessibile del piano, rendendo corretto e trasparente il sistema di contrattazione fra pubblico e privato. Vorrei ribadire infine, a questo proposito, che un nuovo modo di rapporto pubblico-privato è già possibile oggi, anche muovendosi all'interno della nostra legislazione obsoleta, purchè si disponga di tutti gli strumenti necessari per valutare le convenienze della collettività e degli operatori interessati. La messa a punto di sistemi informativi e l'uso di metodi di valutazione può consentire di raggiungere questo obiettivo e, insieme, di garantire la partecipazione-controllo dei cittadini.

### Riferimenti bibliografici

- Alonso W. (1989), «Il senso del tempo nella pianificazione», Conferenza per il IX Centenario dell'Università, Bologna.
- AA.VV. (1975), «Metodologia di base per i piani comprensoriali», *Quaderni Regione Emilia-Romagna*.
- AA.VV. (1989), *Nuove città e vecchi luoghi di lavoro*, Saie, Bologna.
- Besio M. (1984), «Orientamenti delle Normative Theories», in *Potenzialità urbanistica del criterio prestazionale*, Amm.Prov.Cagliari.
- Caniglia Rispoli C. (1984), «Il concetto di prestazione in urbanistica», in *Potenzialità urbanistica del criterio prestazionale*, Amm. Prov. Cagliari.
- Faludi A. (1987), *A Decision-centred View of Environmental Planning*, Pergamon, Oxford.
- Nijkamp P., Soeteman F. (1988), «Ecologically Sustainable Economic Development», *International Journal of Social Economics*, 15.

# LA VALUTAZIONE NEL PROCESSO DELLA PROGRAMMAZIONE REGIONALE

di Giuliano Bianchi

## 1. Premessa

Le premesse sono dedicate a quell'operazione metodologica che si chiama metter le mani avanti. Non avrei, in verità, nessuna legittimazione scientifica a trattare di valutazione, non essendo un valutatore né un metodologo della valutazione, pur non potendo vantare una verginità assoluta in materia: debbo, infatti, confessare qualche saltuario peccato in analisi costi-benefici e in valutazioni di impatto ambientale nonché una recidiva pratica peccaminosa in valutazioni d'impatto economico mediante metodi input/output.

Chi scrive, insomma, è un ricercatore e un pianificatore che si è trovato:

- ad avvalersi della valutazione;
- a doverne, quindi, discutere presupposti ed applicazioni;
- ad applicarla, seppure in fattispecie particolari.

Vorrei, perciò, trattar di valutazione da un punto di vista specifico: quello del programmatore che aspira a introdurre una prassi di *corretto impiego* della valutazione nella prassi della programmazione regionale, come sola via per tentare una più generale riconciliazione fra metodologia e pratica della programmazione (Faludi, 1986). E per prassi della programmazione intendo qui quel faticoso processo nel quale teorie, metodi e convinzioni debbono fare i conti con la durezza delle cose e con la riottosità non solo dei problemi a lasciarsi inquadrare in schemi teorici semplici, ma anche dei decisori a farsi condurre sul terreno delle scelte razionali (Bianchi, 1990a), sì che, come è stato ben detto: «abbandonati di fatto i tentativi di una pianificazione razional-comprensiva, la decisione finisce per essere assunta nella pratica di ogni giorno» (cfr. Lombardo, presentazione di questo volume).

Ecco: nei due esperimenti di programmazione in cui sono attualmente impegnato, il Piano regionale di sviluppo economico-sociale della Sicilia



(Regione Siciliana, 1991) e il Programma regionale di sviluppo della Toscana (Regione Toscana, 1992), si può riconoscere, invece, il proposito di mantenere un nesso fra la concretezza dell'agire quotidiano e un quadro di riferimento generale per quanto possibile organico (per una illustrazione dei contenuti e dei caratteri dei due esperimenti si veda: Bianchi e Hoffmann, 1992; Bianchi, 1992). Da qui un interesse non semplicemente speculativo né dell'ultima ora (Bianchi, 1982, 1983, 1987) a inserire la prassi della valutazione nella prassi della programmazione: e dei problemi che questo inserimento prospetta, *sul terreno della prassi*, vorrei discutere.

Perciò, in questa discussione le questioni generali non aspirano alla teoria, son premesse del ragionamento; la finalità non è quella di proporre soluzioni, ma di identificare i problemi (al massimo, di avanzare ipotesi di soluzione), nell'intento di sollecitare gli specialisti della valutazione al suggerimento di *soluzioni praticabili*.

## 2. Il problema del valutatore e quello del programmatore

Parto da una definizione icastica (rubata a Bertuglia; fra i molti testi citabili si veda Bertuglia, Rabino e Tadei, 1988; importanti le qualificazioni di Bertuglia sul nesso programmazione-valutazione (in Bertuglia et al., 1987; Bertuglia e La Bella, 1991) del *problema del valutatore*: scegliere (ovvero: suggerire al decisore di scegliere) fra compiere un'azione oppure un'altra (anche: non compiere alcuna azione). La *soluzione* del problema consiste nel confronto fra due possibili stati finali del sistema su cui si applica l'azione a seconda dell'azione prescelta. Lo *strumento* per giungere alla soluzione è rappresentato dall'applicazione di metodi per l'apprezzamento quantitativo comparato dei possibili stati finali del sistema, secondo uno o più criteri, anche quando questi incorporino aspetti eminentemente qualitativi (Nijkamp, 1986), cioè dall'applicazione di *metodi di valutazione*. Posto così, il problema del valutatore non si distingue da quello del decisore, se questo ha correttamente fornito al valutatore *tutti* i criteri necessari per la valutazione.

Provo a fondare empiricamente (sotto l'impulso dei recenti anni di pratica di programmazione) una distinzione fra problema del decisore e problema del programmatore.

Il problema del programmatore consiste nel corretto impiego della valutazione nel processo di programmazione: *processo* significa la sequenza delle fasi di elaborazione, approvazione, implementazione e monitoraggio (controllo e revisione) del piano; *corretto impiego* significa uso appropriato della valutazione in tutti i punti del processo in cui vi siano decisioni suscettibili di essere adottate sulla base di un apprezzamento quantitativo delle alternative eventualmente possibili. Quindi, il problema del valutatore, la sua soluzione e lo strumento (metodi di valutazione) per



raggiungerla sono *invarianti nel problema del programmatore*, cui interessa l'esito della valutazione per applicarla nel (o al) piano e, pertanto, risolve il suo problema con l'identificazione del metodo di valutazione appropriato alle varie *situazioni decisionali* che si presentano nel processo di programmazione. La domanda che il laico della valutazione si pone (e pone ai chierici della materia) è: esistono almeno i fondamenti preliminari di una «metavalutazione» che consenta di scegliere il metodo di valutazione appropriato alle varie situazioni decisionali? Sta tutta qui, ridotta all'osso, la problematica valutativa del programmatore (per un inquadramento sensibile anche ai presupposti epistemologici si veda Las Casas, 1991).

### 3. Pluralità di situazioni decisionali e di metodi valutativi

Si definisce situazione decisionale l'insieme di contesto, oggetto e campo di decisione in ciascuna fase del processo di programmazione. I dati del problema del programmatore sono infatti, il *contesto*, l'*oggetto* e il *campo* della decisione; l'incognita è il *metodo* per il confronto delle situazioni finali.

Si può riconoscere l'esistenza di tre contesti decisionali, a seconda del ruolo del decisore:

- a. il decisore approva (o meno) e sostiene i costi della decisione (se approva): ad esempio, la Regione approva di finanziare la costruzione di un ponte;
- b. il decisore approva (o meno) ma i costi gravano su altri soggetti: l'approvazione di un progetto di lottizzazione privata da parte di un consiglio comunale;
- c. il decisore approva (o meno) e concorre ai costi: è il caso di un intervento che associ capitale pubblico e capitale privato per un progetto di sviluppo economico-territoriale.

Si riconosce anche l'esistenza di tre possibili oggetti di decisione:

1. scegliere un'azione in un insieme di azioni possibili, dato che si debbano allocare risorse scarse fra azioni concorrenti: è il caso standard dei progetti (quale ponte? il ponte o la scuola?);
2. scegliere un'insieme di azioni connesse in un insieme di insiemi di azioni connesse: è il caso dei progetti interdipendenti (area di sviluppo industriale o complesso turistico integrato?);
3. scegliere fra insiemi di alternative dinamiche, nel senso che la decisione che si assume influenza l'ulteriore comportamento del sistema su cui la decisione si applica (scegliere un piano piuttosto che un altro o scegliere fra diverse configurazioni possibili di uno stesso piano, sapendo, per



esempio, che piani sanitari diversi avranno incidenze diverse in termini di spese di manutenzione o di personale).

Tre contesti per tre oggetti generano nove situazioni decisionali (tabella 1) suscettibili di specificazioni differenti a seconda dei campi di applicazione: economia, territorio, ambiente, politiche sociali, ecc. Tuttavia, l'applicazione dei campi non complica significativamente la qualità delle situazioni decisionali dal punto di vista della scelta del metodo di valutazione (al massimo può richiedere l'integrazione dei metodi: ad esempio, la valutazione d'impatto ambientale). La pluralità di situazioni decisionali ha generato (e comunque richiede) una pluralità di metodi di valutazione: come scegliere il metodo di valutazione appropriato?

Si capisce che ci sono situazioni semplici: per esempio, la situazione a1, se il problema è la scelta fra più progetti (quale ponte? oppure: il ponte o la scuola?), il metodo è, evidentemente, quello dell'analisi costi-benefici. Ma già la determinazione di un bilancio come allocazione delle risorse libere fra impieghi potenziali (a2) comporta la necessità di valutazioni più complesse, del tipo analisi di impatto economico. Ad esempio, nelle due regioni in cui si compie l'esperimento di programmazione citato, si è condotta un'analisi di impatto di tutte le voci di bilancio, determinando standards di impatto (in termini di valore aggiunto e di occupazione), per la tipizzazione di ogni voce di bilancio mediante questi due parametri.

Nelle situazioni di cui alla riga b, la decisione consiste in genere nella approvazione di comportamenti o proposte di altri soggetti: qui forse non siamo più nel campo della valutazione in senso stretto, quanto in quello del controllo del rispetto di norme regolamentari o di standards. E tuttavia, l'intervento di una pluralità di soggetti con interessi differenziati e, in ogni caso, schede di preferenza diverse, comporta la necessità di una valutazione che tenga conto di una pluralità di criteri (Fayette e Nijkamp, 1987). Vale la pena di annotare, peraltro, che il vero problema valutativo pratico si pone a monte, quando si debbono definire le norme regolamentari e gli standards (Voogd, 1983).

Ci sono poi situazioni tipicamente negoziali, come quelle in c1 (un progetto privato di investimento cofinanziato) e in c2 (che si può considerare un'estensione di c1), per le quali non sarà difficile individuare lo strumento appropriato nella famiglia delle metodologie multicriteri per tener conto dei diversi interessi privati e pubblici (e della molteplicità di questi ultimi). In c3 (richiesta del finanziamento di un progetto ad un'istituzione creditizia internazionale) bisogna vedere chi valuta: per il finanziatore, come si sa, può essere un classico problema costi-benefici; per il finanziando siamo più nello ambito della teoria dei giochi (l'esito dipende dal comportamento di tutti i soggetti: pressioni politiche a parte...).

La tabella 1 identifica le varie situazioni decisionali e le ipotesi di strumenti valutativi più appropriati: qui basta aver riconosciuto che a una plura-



lità di situazioni decisionali non può non corrispondere una pluralità di metodi di valutazione, fra i quali si tratta di scegliere correttamente. Ecco l'esigenza di un criterio di «metavalutazione».

Tab. 1 - Situazioni decisionali e strumenti di valutazione

Contesto decisionale	Oggetto di decisione [e metodi di valutazione appropriati]		
	1	2	3
<i>Ruolo del decisore</i>			
a - Decide e paga	ponte [analisi costi-benefici]	bilancio [val. impatto]	piano sanitario [?]
b - Decide e non paga	licenza edilizia [controllo]	investimenti produttivi privati [controllo]	piano regolatore [?]
c - Decide e concorre	progetto privato cofinanziato [met. multicriteri]	sviluppo urbano partecipato [met. multicriteri]	BIRS-BEI-FMI

#### 4. Le situazioni decisionali nel processo di programmazione

Per il programmatore si tratta, però, di declinare concretamente le nove situazioni decisionali ideal-tipiche nello specifico dei processi di programmazione.

I piani regionali siciliano e toscano, pur nella ovvia diversità di contenuti, sono organizzati secondo una identica struttura logica (tabella 2), a parte alcune differenze lessicali. Entrambi i piani si articolano in due parti: un *Quadro di riferimento* e le *Determinazioni programmatiche*.

Il *Quadro di riferimento* (nel piano siciliano: *Quadro strategico della programmazione regionale*) costituisce la parte del piano dedicata all'analisi e alla definizione delle strategie generali e comprende :

1. un *Quadro analitico*, nel quale si esamina il contesto internazionale, europeo e nazionale per identificare i vincoli posti e le opportunità offerte alla programmazione regionale e vi si raccorda l'analisi sintetica degli elementi fondamentali dello sviluppo regionale mirata selettivamente ai problemi istituzionali, economici, sociali, territoriali e ambientali cui si indirizzano le azioni della programmazione;
2. le *Opzioni politiche*, in cui si esprimono le scelte fondamentali della



Regione, in termini di «criteri direttori», che ispirano la strategia del Prs, determinandone le priorità e le «strategie operative» (istituzionale, economica, sociale, territoriale, ambientale) per la sua attuazione. I criteri direttori rappresentano gli orizzonti di medio periodo cui si vuol far tendere il sistema regionale, ma anche un criterio per la valutazione di eleggibilità dei vari interventi al finanziamento regionale: nel caso della Sicilia, uno dei criteri direttori è quello dell'incremento dell'occupazione produttiva, nel Piano toscano si rintraccia il criterio direttore della valorizzazione delle risorse endogene (vedi la tabella 2 per la lista dei criteri direttori nei due piani).

Le *Determinazioni programmatiche* (nel piano siciliano: *Politiche della programmazione regionale*) costituiscono la parte decisionale del piano e comprendono:

1. i *Programmi operativi* (nella terminologia toscana: *Programmi-obiettivo*; *Progetti di attuazione* in quella siciliana): sono gli strumenti (definiti sulla base di uno specifico «modello analitico»; cfr.: Regione Siciliana, 1990; Regione Toscana, 1992) attraverso cui il piano si realizza e di cui detta le linee e gli indirizzi; l'approvazione del Prs ne avvia il processo di elaborazione con la previsione della dotazione finanziaria, delle procedure e dei tempi di realizzazione; la gamma dei programmi operativi deve essere coerente con i criteri direttori e funzionale alla specificazione operativa delle strategie; in Sicilia abbiamo ad esempio un progetto «Servizi alle imprese», in Toscana un programma-obiettivo «Politiche dell'impresa»: i programmi operativi sono, quindi, tipicamente intersettoriali (vedi ancora tabella 2 per la lista dei programmi operativi nei due piani);
2. gli *Indirizzi di bilancio*: il Piano, per le parti non coperte da strumenti di programma, detta criteri per l'allocazione delle risorse di bilancio non vincolate; il vincolo è assunto in senso strettamente giuridico: la spesa storica non è un vincolo, sono vincoli la legge e il contratto;
3. il *Programma annuale*: assicura la corrispondenza tra obiettivi programmatici e gestione del bilancio, cioè è lo strumento che raccorda i programmi operativi al bilancio, nel senso che annualmente si enucleano dai primi quelle azioni o quegli insiemi organici di azioni da finanziare sul bilancio dell'esercizio.

Le specifiche situazioni decisionali che si presentano nei casi del piano siciliano e del programma toscano (cioè, le decisioni cruciali del processo di formazione del piano) sono, dunque, le seguenti:

Tab. 2 - Contenuti dei Piani regionali di sviluppo

TOSCANA	SICILIA
<b>I/ IL QUADRO DI RIFERIMENTO</b>	<b>I/ QUADRO STRATEGICO</b>
<b>1. Il quadro analitico</b> Il contesto strutturale Approfondimenti specifici	<b>1. Il contesto</b> Il contesto internazionale, europeo, mediterraneo e nazionale Il quadro economico, sociale e territoriale della Sicilia
<b>2. Le opzioni politiche</b> <i>a. I criteri direttori</i> 1. Valorizzazione delle risorse endogene 2. Valorizzazione delle «Toscane» della Toscana 3. La Toscana come regione d'Europa <i>b. Le strategie</i> 1. Strategia istituzionale 2. Strategia economica 3. Strategia sociale 4. Strategia territoriale 5. Strategia ambientale	<b>2. La strategia di piano</b> <i>a. I criteri direttori</i> 1. Aumento dell'occupazione produttiva 2. Innalzamento degli standard civili <i>b. Le strategie</i> 1. Strategia economica 3. Strategia sociale 3. Strategia territoriale 4. Strategia ambientale
<b>II/ DETERMINAZIONI PROGRAMMATICHE</b>	<b>II/ LE POLITICHE DELLA PROGRAMMAZIONE</b>
<b>1. I programmi-obiettivo</b> 1. Assetti istituzionali 2. Priorità ambientali 3. Politica dell'impresa 4. Politica del lavoro 5. Infrastrutturazione 6. Risorse ambientali 7. Politiche sociali 8. Produzione culturale	<b>1. I progetti d'attuazione</b> 1. Agro-alimentare 2. Ambiente 3. Aree interne 4. Aree metropolitane 5. Beni culturali 6. Politiche sociali 7. Risorse idriche 8. Servizi dalle imprese 9. Trasporti e comunicazioni 10. Turismo
<b>2. Indirizzi per il bilancio regionale</b>	<b>2. Politica di bilancio</b>



(segue)

---

### 3. Il programma annuale

#### 4. Gli strumenti (\*)

---

### 3. Programma annuale

#### 4. Strumenti della programmazione (\*)

(\*) In entrambi i piani la strumentazione comprende:

a. *Strumenti analitici per la decisione*: rappresentazione logica del sistema regionale, modello biregionale input/output, metodi multicriteri;

b. *Strumenti organizzativi per l'attuazione del piano*: soggetti implementatori dei programmi operativi, maglia dei sistemi locali, strumenti per le politiche di rete, accordi di programma;

c. *Strumenti analitici e organizzativi per il controllo del processo di piano*: sistema informativo regionale, procedure di monitoraggio, osservatorio della programmazione regionale;

d. *Strumenti partecipativi*: conferenze di programmazione (tematiche o territoriali), comitati di intesa (con gli enti locali), tavoli di concertazione (con le parti sociali).

- 
- (1) definizione dei criteri direttori;
  - (2) selezione dei programmi operativi in cui si articola il piano;
  - (3) elaborazione dei programmi operativi
  - (4) determinazione degli indirizzi di bilancio;
  - (5) selezione delle azioni da comporre nel programma annuale.

### 5. I tre problemi empirici di valutazione

Non avrebbe molto senso che proponessi i miei essudati metodologici con riferimento a questioni che hanno alle spalle una lunga storia di analisi, sperimentazione e verifica critica, un cammino accidentato di molti fallimenti e rari successi (Barras e Broadbent, 1979; Bianchi, 1982). Mi limito, pertanto, a presentare i problemi empirici in cui si articola il problema «teorico» del programmatore e a illustrare le soluzioni escogitate per porle al vaglio critico degli specialisti.

Ecco il primo problema: come applicare la valutazione in (1) per definire i criteri direttori e in (2) per selezionare in un insieme teoricamente infinito, praticamente finito, ma certo molto ampio, di programmi possibili, i programmi operativi in cui si articola il piano? Il punto che accomuna entrambi i casi è che in (1) e in (2) non si hanno praticamente alternative, forse nemmeno alternative configurabili teoricamente. Occorre, peraltro, sottolineare



che c'è sempre un'alternativa di fatto implicita, misurabile nel confronto fra effetti attesi e effetti ottenuti dall'intervento, per cui vale la pena di valutare comunque gli impatti complessivi dei programmi, anche se la valutazione non conduca a scelte allocative di risorse fra gli stessi.

Non ci sono difficoltà particolari (salvo il tempo e i costi per condurre gli esercizi) ad applicare la valutazione in (3): analisi di impatto e metodi multicriteri forniscono una strumentazione sufficiente per estrarre dal complesso delle azioni possibili (in genere ci sono liste di attesa di programmi, progetti o anche solo intenzioni) quelle eleggibili all'assunzione nel programma operativo.

Il secondo problema riguarda la valutazione per determinare (4), cioè la allocazione delle risorse libere di bilancio non coperte da strumenti programmabili: sapendo come si formano i bilanci pubblici, sarebbe consigliabile non occuparsi dell'argomento; in termini di esercizio con finalità, diciamo, pedagogiche, la tipizzazione delle voci mediante standards e una qualche applicazione di metodi multicriteri potrebbero essere piste perseguibili.

Sempre nell'ambito delle determinazioni di bilancio sorge in (5) il terzo problema: come applicare la valutazione per comporre il programma annuale? In altri termini: a quale criterio ricorrere per selezionare dall'insieme dei programmi operativi le azioni da inscrivere nel programma annuale e quindi da finanziare sul bilancio d'esercizio? Anche il programmatore non specialista di valutazione conosce gli strumenti che si potrebbero applicare: la ricerca operativa fornisce un'ampia batteria di modelli di ottimizzazione.

Ma il problema del programmatore è che operazioni come quella di determinare (4) e di comporre (5) vanno compiute in tempi e con costi ragionevoli per essere effettivamente impiegabili nel procedimento di programmazione, altrimenti la prassi dominante, rispetto alla quale già proporre l'ipotesi di tecniche trasparenti di decisione genera reazioni di rigetto non facilmente superabili (Bianchi 1990a), troverebbe qui l'argomento definitivo: sarebbe bello, ma non si può fare.

## **6. La prassi valutativa corrente**

Vorrei, infatti, spezzare qui una lancia a favore di un approccio un po' meno ingenuo al rapporto fra teoria e pratica allo scopo di perseguire concretamente l'obiettivo della riconciliazione fra il dominio delle tecniche decisionali (per l'ottimizzazione, ma anche per la trasparenza!), come oggi si può e si deve (persuasive argomentazioni a sostegno di questa tesi si trovano in: Adam e Glickman, 1980; Boyce, 1988; e nei già citati: Bertuglia e La Bella, 1991; Las Casas, 1991). Il valutatore e il programmatore entrano, se entrano, nel contesto pratico con la puzza al naso. E, invece, si dovrebbe riconoscere che siamo ancora abbastanza lontani dal disporre di un modello che simuli effettivamente il comportamento del decisore politico, un decisore



politico corretto e non necessariamente corrotto.

Oltre a questo si deve prendere atto dell'esistenza di ostacoli oggettivi, oltre alla già ricordata tendenziale ostilità soggettiva del decisore pubblico, che si frappongono all'impiego di tecniche per render trasparente il processo decisionale; cito i più insidiosi:

- la pluralità dei soggetti decisori in genere collettivi (giunte, commissioni consiliari, consigli, ecc.);
- l'interazione di volontà autonome e formalmente equipollenti (Comunità europea, stato centrale, regioni, enti locali);
- la molteplicità di interessi privati, spesso da considerare nel processo decisionale in termini di consultazione o, come più recentemente si tende sempre più spesso a fare, di codeterminazione;
- la difficoltà di identificare in modo univoco la sede tecnica e la sede istituzionale in cui localizzare la funzione valutativa: lo staff tecnico che elabora il Piano, l'esecutivo che decide sulla proposta o il legislativo che la approva? E ancora, sono tre diverse fattispecie o è la stessa fattispecie di valutazione che si itera attraverso le varie sedi?

L'importanza di risposte chiare e praticabili ai quattro problemi del programmatore è decisiva ai fini di introdurre la cultura della valutazione nella programmazione regionale, in modo da innovare radicalmente rispetto alla prassi valutativa in atto. Perché una prassi valutativa di fatto c'è sempre a monte di ogni decisione presa.

Per esempio in due situazioni decisionali tipiche, come quelle relative a programmi o progetti finanziati col concorso di programmi comunitari o dell'intervento straordinario statale, la prassi corrente è un *mix* di negoziato, vincoli di bilancio, calcolo elettorale e, talvolta, priorità effettive. Il negoziato si svolge fra regione e soggetti sovraordinati (che applicano il criterio della «potatura» delle richieste, come riconosce la stessa Commissione delle Comunità Europee: cfr. Cec 1988, 1989); i vincoli di bilancio rappresentano i confini del possibile per i soggetti sovraordinati, mentre impongono alla regione, dato il vincolo del cofinanziamento, di scegliere gli interventi di fatto già finanziati, privilegiando quelli a maggior rendimento elettorale o sostenuti da una più vivace pressione di *lobbies* o opinione pubblica. Gli effetti attesi dal programmatore non c'entrano che per il capriccio del caso.

Nel caso delle allocazioni di bilancio il criterio dominante è quello della spesa storica: ciascun decisore (diciamo: assessore) tende ad ampliare l'angolo al centro della sua fetta di torta e, comunque, a difenderlo strenuamente; il bilancio a «base zero» fa qualche timida comparsa nei seminari specialistici, mai sui tavoli decisionali.

Anche a prescindere dalle rigidità imposte ai bilanci pubblici dai trasferimenti a destinazione vincolata (malvezzo rapidamente fatto proprio anche dalla Comunità europea, in una clamorosa contraddizione fra enunciazioni



programmatiche e pratiche operative: Bianchi, 1990b), le modifiche nelle proporzioni allocative storiche si giocano tutte sui differenziali di potere fra i vari decisori, non certo sulla base di una procedura di valutazione per quanto rozza.

## **7. A problemi empirici, soluzioni pratiche**

Ecco, nei piani regionali cui mi sono riferito, entrambi già operanti (e sulla base di specifiche leggi sul contenuto, la forma e il processo di produzione del piano), si sono introdotti gli strumenti di base per la valutazione (un modello input-output per le valutazioni di impatto; una batteria di metodi multicriteri: Bertuglia et al., 1991; vedi la tabella 2 per la lista degli strumenti) e si sono adottate soluzioni, magari rudimentali, per ognuno dei problemi valutativi del programmatore cui si è fatto cenno. Soluzioni tentative, che non mettono al riparo da un'inquietudine di fondo: come inserire la valutazione nei punti ove, come s'è visto, questa non si può esplicitare nel confronto fra alternative? Il che rinvia ad un'ipotesi, quella della creazione di «alternative ombra», la cui elaborazione non comporti impegni di costo e di tempo soverchianti.

Nell'assenza di un riferimento valutativo certo, si son derivati i criteri direttori - situazione decisionale (1): vedi il precedente paragrafo 4 - dalle conclusioni del quadro analitico, assumendo che questo passaggio fosse il momento squisitamente politico del processo di piano, pur nella piena consapevolezza che si trattava più d'una giustificazione che d'una soluzione.

La selezione dei programmi operativi - situazione (2) - si è invece operata sulla scorta d'un criterio esplicitamente tattico: tenuti d'occhio i criteri direttori, cioè le finalità del piano, si sono formulati programmi su quelle aree tematiche che presentavano, congiuntamente, il maggior addensamento di problemi percepiti come prioritari e le minori difficoltà di copertura finanziaria, nel duplice intento di massimizzare le alleanze attorno al piano e di minimizzare gli ostacoli al progressivo trasferimento delle risorse finanziarie dalla gestione ordinaria tradizionale alla gestione programmata.

La valutazione si è spostata perciò sulle alternative di composizione del mix dei vari programmi operativi - situazione (3) -, mediante la selezione dall'insieme delle azioni possibili di un certo numero di azioni fino a concorrenza delle dotazioni finanziarie di ciascun programma: ci si è così ritrovati in situazioni conosciute, e si è potuto scegliere il metodo della valutazione d'impatto quando si era nella sfera strettamente economica, un metodo multicriteri quando si era in una sfera latamente socio-territoriale. È chiaro che è restata fuori da un apprezzamento valutativo la distribuzione delle risorse finanziarie tra i diversi programmi operativi, ancora largamente condizionata dai rapporti di forza fra i decisori competenti per i vari programmi.



La formazione del bilancio - situazione (4) - non ha offerto il minimo spazio all'introduzione di criteri valutativi: d'altra parte non si poteva forzare più che tanto un quadro negoziale in cui andava garantito prioritariamente il finanziamento dell'esordio della programmazione, cioè i programmi operativi. Sì che i risultati su questo punto non sono andati oltre la riclassificazione del bilancio secondo il lessico del piano regionale: una sorta di *maquillage* contabile, che ha permesso però l'accertamento del *quantum* di risorse storicamente destinate agli ambiti di intervento ora coperti da strumenti programmatici. Tuttavia la tipizzazione delle voci di bilancio, già accennata più sopra, mediante l'apposizione di indicatori di impatto unitari (valore aggiunto e occupati per milione di lire), anche se non rappresenta un vero criterio decisionale ma solo un'informazione per decidere, ha fornito qualche arma al negoziato per le allocazioni di bilancio.

Vincoli di tempo e di costo hanno lasciato sostanzialmente irrisolto anche il problema della composizione del programma annuale - situazione (5) - come *mix* di singoli moduli dei vari programmi operativi. Il percorso ottimale di realizzazione del programma generale potrebbe forse esser riconosciuto come una variante dei problemi classici di massimo vincolato, il massimo essendo la funzione obiettivo o le funzioni obiettivo incorporate nel piano, i vincoli essendo certamente quelli tecnici che intercorrono fra i vari moduli, quelli temporali che impongono priorità e precedenze, quelli finanziari che determinano il *quantum* di risorse disponibili.

E fin qui ho detto solo dei problemi valutativi nella fase di formazione del piano, la sola effettivamente conclusa nelle esperienze siciliana e toscana cui mi riferisco. L'implementazione è ancora troppo giovane per poterne trarre un bilancio critico. Posso, comunque, citare due piccoli *improvements*, ora in corso di sperimentazione.

Il primo riguarda la definizione dei criteri informatori di una politica di bilancio coerente con la programmazione per scegliere fra (e ordinare) le azioni attuative dei programmi operativi. I criteri si collocano a livelli successivi di verifica dell'*eleggibilità* (ammissibilità politico-tecnica) dei vari provvedimenti di spesa, secondo questa sequenza:

1. corrispondenza tematica ai campi di intervento coperti da programmi operativi;
2. grado di concorso all'attuazione dei criteri direttori;
3. potenzialità di indurre effetti sinergici intersettoriali;
4. impatti attesi sull'economia regionale;
5. fattibilità tecnica come stato d'avanzamento della progettazione esecutiva.

Il secondo concerne l'introduzione di un ulteriore filtro selettivo, rispetto alla scelta fra le azioni di cui sopra, in modo che l'ordinamento non produca solo risultati di allocazione nel tempo o di risorse (del tipo: azione A



prima/azione B dopo; oppure azione A più risorse/azione B meno risorse) ma anche risultati di inclusione/esclusione (azione A sì/azione B no). Non si tratta meramente di obbligatoria oculatezza nella gestione di risorse scarse, ma di flessibilità di piano, rendendo possibile la riallocazione di risorse fra le azioni di un programma o fra i programmi. Il filtro si sostanzia in un criterio di «risultato minimo ammissibile», in termini di parametri unitari di impatto economico e occupazionale.

Vorrei chiudere enunciando quello che avverto come il cuore del problema del programmatore, del programmatore, si intende, che voglia, per deontologia professionale o per sfida intellettuale, magari per incoscienza, introdurre davvero la prassi della valutazione nella prassi della programmazione: perché i piani regionali cessino di essere meri messaggi politici (quando non foglie di fico) per diventare strumenti di governo (Bianchi, 1988) e perché cessino di prevalere «metodi di decisione in cui è del tutto assente una reale possibilità di controllo sia tecnico che democratico» (Las Casas, 1991).

Dunque: come può evolvere, a questi fini, la valutazione da «strumento d'asta» (quale progetto finanziare? qualunque sia il livello di sofisticazione metodologica, è il problema economico di sempre: l'allocazione di risorse limitate tra impieghi alternativi concorrenti) alla sua integrazione (in tempi accettabili e a costi ragionevoli) nel processo di formazione, implementazione e controllo dei piani?

## Riferimenti bibliografici

- Adams G., Glickmann N. (1980), *Modelling the Multiregional Economic System*, MIT, Lexington, Massachusetts.
- Barras R., Broadbent A. (1979), «The Analysis in English Structure Planning», *Urban Studies*, 16.
- Bertuglia C.S., La Bella A. (1991), *I sistemi urbani*; vol. I: *Le teorie, il sistema, le reti*; vol. II: *I modelli, gli strumenti di supporto alle decisioni; i processi di governo*, Angeli, Milano.
- Bertuglia C.S., Laurentini A., Piasenza G., Rabino G.A., Vaio F. (1991), *Metodi multicriteri: inquadramento, rassegna, implementazione operativa, package, manuale*, Espi e Regione Siciliana, Palermo.
- Bertuglia C.S., Leonardi G., Occelli S., Rabino G.A., Tadei R., Wilson A.G. (1987), *Urban Systems: Contemporary Approaches to Modelling*, Croom Helm, London.
- Bertuglia C.S., Rabino G.A., Tadei R. (1988), «I modelli matematici e la valutazione dei piani», relazione presentata al colloquio internazionale su *La valutazione nella pianificazione urbana e territoriale: teoria e casi di studio* tenutosi a Capri-Napoli, 5-9 aprile.



- Bianchi G. (1982), «L'esperienza di programmazione regionale in Italia: una breve rassegna critica», in M. Bielli, A. La Bella (a cura), *Problematiche dei livelli sub-regionali di programmazione*, Angeli, Milano.
- Bianchi G. (1983), «The Tuscany Case Study within Iiasa's Experience», in Iiasa, *Model Systems for Regional Planning. Regional Applied Systems Analysis: an international Appraisal*, Iiasa-Irpet, Pistoia.
- Bianchi G. (1987), «Un camino viable para la planificación regional», in J.A. Gisbert (ed.), *Programación económica: teoría y evidencia empírica*, Generalitat Valenciana, Valencia.
- Bianchi G. (1988), *I piani regionali oggi: messaggi politici o atti di governo?*, Le Monnier, Firenze.
- Bianchi G. (1990a), «L'uso dei modelli nel governo dei sistemi socio-economico-territoriali», lezione tenuta all'11° Corso Iasi-Cnr, *Modelli di analisi e politiche regionali per gli anni '90*, Capri, 6-12 maggio.
- Bianchi G. (1990b), «Beautiful Music Badly Played - The Integrated Mediterranean Programmes: An Appraisal of Planning Design», report submitted to DG XVI of the EC Commission. *The European Community and the Regions Project*, European University Institute, Florence.
- Bianchi G. (1991), «Il governo locale nel processo di sviluppo urbano», in C.S. Bertuglia, A. La Bella (a cura), *I sistemi urbani*, Angeli, Milano, 1991, 781-810.
- Bianchi G. (1992), «Regional Planning: De Profundis or Renaissance? The Sicily and Tuscany Experiences», paper for the First World Conference of Planning Science on *Planning Technologies and Planning Institutions*, Palermo, 8-12 settembre.
- Bianchi G., Hoffmann A. (1992), «Un modello di programmazione fattibile: il piano regionale di sviluppo siciliano», in Camagni R.P., Hoffmann A., La-tella F. (a cura), *Mezzogiorno e scienze regionali: l'analisi e la programmazione*, Angeli, Milano.
- Boyce D.E. (1988), «Reinassance of Large-Scale Models», *papers of Regional Science Association*, 65.
- Cec (Commission of the European Communities) (1988), *Integrated Mediterranean Programmes. 1986-1987 Progress Report*, Doc XXII-1-57-88-En, 24.3.88, Brussels.
- Cec (Commission of the European Communities) (1989), *Integrated Mediterranean Programmes. 1988. Progress Report*, Sec(89)1665, Brussels.
- Faludi A. (1986), *Critical Rationalism and Planning Methodology*, Pion, London.
- Fayette J.R., Nijkamp P. (1987), «Integrated Project Evaluation for Public Decision-Makers», in Gisbert J.A. (ed.), *Programación económica: teoría y evidencia empírica*, Generalitat Valenciana, Valencia.
- Las Casas G.B. (1991), «La valutazione dei piani», lezione alla sessione tutorial *La valutazione dei piani: aspetti teorici e operativi*, XII Conferenza italiana di scienze regionali, Aisre (Taormina, 21-24 ottobre).

- Nijkamp P. (1986), «Qualitative Methods for Urban and Regional Impact Analysis», in Hutchinson B., Batty M. (eds.), *Advances in Urban Systems Modelling*, Elsevier, Amsterdam.
- Regione Siciliana (1990), Modello analitico per l'elaborazione dei Progetti di attuazione, in *Progetto Sicilia. Materiali per il Prs 1992-93*, Direzione regionale della programmazione, Palermo.
- Regione Siciliana (1991), *Piano regionale di sviluppo economico-sociale 1992-94*, Regione Siciliana, Palermo.
- Regione Toscana (1992), «Programma regionale di sviluppo 1992-94, Giunta Regionale», *Bollettino Ufficiale della Regione Toscana*, XXIII, 34, Firenze.
- Voogd H. (1983), *Multicriteria Evaluation for Urban and Regional Planning*, Pion, London.



# I PRINCIPI DOTTRINARI DELLA PIANIFICAZIONE: IMPLICAZIONI PER LA RICERCA SULLA VALUTAZIONE

di Andreas Faludi

## 1. Introduzione

L'approccio dottrinario proposto rende possibile valutare la pianificazione, sia che essa arrivi o no a produrre i benefici desiderati. In questo lavoro viene riportata la discussione su questi aspetti, sviluppata da alcuni autori prevalentemente olandesi.

Allo scopo di evitare di produrre un ragionamento che possa diventare elusivo, è indispensabile costruire un tipo di valutazione, semplice o complessa, ma strettamente commisurata al tipo di piano e al suo scopo o alle aspettative che in esso vengono riposte.

Per avviare il ragionamento che qui si propone, riassumerò il contenuto di tre lavori precedenti che guardano con attenzione alle *performances* dei piani strategici; tali lavori privilegiano in misura maggiore o minore una visione della pianificazione «centrata sulla decisione» (si veda, tra gli altri, Faludi, 1987) e sono strettamente collegati ai lavori sviluppati presso la scuola dello IOR (Institut for Operational Research).

I contributi di cambiamento più radicale introdotti da tale scuola, rispetto al modo di pensare precedente, sono rappresentati dall'enfasi assegnata alla necessità ineludibile, nella pianificazione, di assumere quotidianamente delle decisioni (Faludi, Mastop, 1982; Faludi, 1987, pp. 91-92).

La pianificazione, infatti, è vista come «... finalizzata non tanto a produrre un piano, quanto ad ottenere una migliore comprensione dei problemi che si presentano adesso e nel futuro, in modo da poter assumere le decisioni migliori ogni qual volta che tale esigenza si pone» (Centre for Environmental Studies, 1970, p. 16).

In sintesi, il messaggio dei tre lavori in discussione è che - di conseguenza - i piani e la pianificazione devono essere valutati innanzi tutto, non per le trasformazioni dell'ambiente che essi prevedono, ma per il modo in



cui ci aiutano a migliorare la nostra comprensione dei problemi presenti e futuri. Dunque, quando i piani accrescono la nostra comprensione, allora si può dire che assolvono il loro ruolo, indipendentemente da quali siano gli effetti trasformativi prodotti.

Sicché la conclusione a cui giungono questi tre lavori è quella di suggerire che lo scopo principale della pianificazione strategica sia quello di fornire un aiuto ai decisori per la comprensione delle situazioni con cui si devono confrontare ed è in questa luce che bisogna sviluppare la valutazione.

Questo lavoro, quindi, collega questo tipo di analisi delle prestazioni dei piani strategica con un'altra linea di argomentazione sulla dottrina della pianificazione intesa come a un mezzo strutturante, responsabile del successo della pianificazione a larga scala.

Nel far questo ho preso le mosse da un lavoro di un gruppo di ricercatori di Amsterdam (Faludi, 1990) nel quale si affronta l'analisi, non solo delle prestazioni dei piani in quanto tali, ma anche della «struttura profonda» del loro significato che va al di là del piano stesso.

È tenendo conto di questa struttura profonda che il gruppo di Amsterdam usa il termine *planning doctrine* (qui tradotto: Principi dottrinari della pianificazione).

Il lavoro si conclude con una esposizione di questo concetto e delle sue implicazioni per la ricerca sulla valutazione, tentando di mettere in relazione due linee di ragionamenti altrimenti separate nei lavori ai quali si fa riferimento.

Nel primo dei lavori, di cui io stesso sono l'autore, vengono comparati due studi di valutazione; nel secondo, sviluppato da Alexander e me stesso, viene presentato un quadro di riferimento per la integrazione di approcci diversi. Nel terzo, viene fornita una sintesi della ricerca olandese sulle prestazioni, dal quale viene derivato un progetto di ricerca.

## **2. Conformance e performance: implicazioni per la valutazione**

Nel primo dei tre lavori (Faludi, 1989), viene sviluppato un ragionamento basato su una distinzione fra progetto e piani strategici, considerando - di questi - il modo in cui vengono stesi, quali sono le loro forme rispettive e quali sono gli effetti attesi. Si cerca poi la forma di valutazione che si adatta a ciascun tipo di piano.

In tale contesto vengono comparati due studi di valutazione, uno di tipo convenzionale, finalizzato a stabilire se i risultati sono conformi alle intenzioni, e un altro (Postuma, 1987) che costituisce il prototipo di un'analisi delle prestazioni di piani strategici.

I piani-progetto sono disegni dello stato finale desiderato di un oggetto



materiale e definiscono gli interventi per raggiungere tale stato. Nella formazione di piani-progetto, l'interazione fra gli attori interessati si focalizza sull'adozione del piano. Una volta adottato, il piano costituisce una guida non ambigua all'azione e la sua adozione implica la definizione di un'immagine conclusa del futuro.

Il ruolo dell'elemento tempo, nel piano-progetto, è limitato a stabilire le fasi del lavoro, in linea con le tecniche di produzione. Ci si attende che un piano progetto abbia produca determinati effetti di trasformazione fisica.

I piani strategici riguardano il coordinamento di progetti e di altri interventi proposti da una molteplicità di attori. Oggetto di interesse sono le decisioni: coordinarle - infatti - è un problema continuo. Poiché ciascuno vuole mantenere aperte le opzioni, il tempo diventa un elemento centrale. Lo stesso piano strategico è non più di «una registrazione momentanea degli accordi raggiunti», ma forma un quadro di riferimento per le negoziazioni ed è indicativo: il futuro, infatti, rimane aperto (fig. 1).

	Piani progetto	Piani strategici
Oggetto	Materiale	Decisioni
Interazione	Fino all'adozione	Continue
Futuro	Chiuso	Aperto
Elemento tempo	Limitato alla definizione di fasi	Centrale per il problema
Forma	Cianografie	Appunti ultima riunione
Effetto	Determinato	Quadro di riferimento

Fig. 1 - Due tipi di piano

Fonte: A. Faludi (1989), *Conformance vs performance*, p. 139

Nel lavoro citato si prosegue discutendo i criteri per la valutazione della qualità dei piani, prendendo - dapprima ispirazione - dalle Scritture, dove si legge: «Dai loro frutti conosciamo gli alberi».

Come conseguenza, la valutazione, appare esclusivamente diretta ad accertare se i risultati siano conformi agli intendimenti. Questo assume evidenza per i progetti, i quali, poiché riguardano oggetti fisici, appare logico che la valutazione ne misuri gli effetti fisici e tragga conclusioni di conseguenza in relazione alla conformità tra risultati ed intenzioni, la quale, appunto determinerà il successo o l'insuccesso del piano.

Viceversa, come abbiamo visto, lo scopo dei piani strategici è diverso e corrisponde a quello di guidare la formazione delle decisioni, pertanto la loro qualità non può essere misurata in termini di conformità dei risultati ad un



disegno, ma in termini di prestazioni offerte nel facilitare l'assunzione di decisioni.

La conclusione è - allora - che i piani-progetto e i piani strategici, debbano essere valutati alla luce di concetti profondamente differenti. Nel caso dei piani progetto, la valutazione deve seguire la logica della corrispondenza fra fini e mezzi. Sebbene tale tipo di valutazione risulta complessa dal punto di vista tecnico, la sua logica è semplice e non viene trattata in questa sede.

Non è così nel caso dei piani strategici: un piano strategico può essere interpretato liberamente, proprio come i giudici interpretano (e quindi cambiano!) la legge in quei casi in cui un'aderenza letterale ad essa creerebbe delle anomalie: in questi casi, non diciamo che la legge è inefficace. Allo stesso modo, anche quando ci si discosta da esso, non si può dire che un piano strategico sia necessariamente inefficace, ci si attende, infatti che esso possa ancora costituire un quadro di riferimento per deliberare una linea di azione e continua ad avere tale funzione finché svolge il suo ruolo di accrescere la informazione dei decisori sulle intenzioni e sui ragionamenti originali i quali vanno al di là del piano.

Pertanto, parlando di piani strategici, oggetto della valutazione diventa il modo con cui essi assolvono alla loro funzione di quadro di riferimento per la formazione della decisione. Ci saranno, allora dei criteri che consentono di stabilire una linea di demarcazione per distinguere fra piani strategici buoni e piani strategici cattivi.

Nell'affrontare questo argomento, richiamo le tre condizioni che determinano l'efficacia di un piano strategico, proposte da Mastop (1987, p. 344):

- a) il piano deve stabilire quali siano le decisioni operative per le quali esso deve costituire il quadro di riferimento.
- b) Ciascun individuo deve valutare se il piano continua ad avere rilevanza rispetto alla situazione che evolve.
- c) Il piano deve essere di aiuto nella definizione delle situazioni decisionali che si pongono nella operatività. In altre parole, il soggetto delle decisioni deve potersi effettivamente riferire ad esso, un piano possa dirsi efficace.

Riconduco queste tre condizioni a due, una necessaria: i decisori operativi devono conoscere il piano (in Faludi, 1986, p. 101, dico che essi devono far parte della stessa comunità di discorso); una sufficiente: i decisori devono accettare il piano come parte della definizione delle loro situazioni decisionali, cioè deve esserci accordo fra l'estensore del piano e il decisore.

Tali requisiti possono essere resi operativi. A questo scopo si possono immaginare due situazioni opposte: la prima in cui le decisioni sono conformi al piano, e una seconda in cui l'altra, in cui non è così. Questa seconda riveste un maggiore interesse in quanto - coerentemente - è indispensabile comprendere cosa è accaduto in realtà e, per illustrare questo



punto, procederò con un esempio.

In un mio precedente lavoro, si descrive uno studio di Postuma (1987) sul Piano Generale di Espansione di Amsterdam del 1935: il primo piano olandese basato su un'ampia gamma di indagini. Il piano copriva l'intero territorio fino all'anno 2000. La ricerca citata riguarda il modo in cui il piano fu usato finché non divenne obsoleto nel 1955. Postuma analizza le proposte relative a progetti di edilizia residenziale, acquisizione di suoli ed espropri e, per ciascun esempio, stabilisce se si è fatto o no, riferimento al piano. In particolare, per ciascuna istanza presentata, l'autore esamina il comportamento seguito dall'Amministrazione, per comprendere se e come, il piano sia stato seguito e quale riferimento sia stato fatto ad esso (fig. 2).

---

° argomento:

Piano Generale di Espansione di Amsterdam del 1935

° problema:

Il piano ha funzionato?

° conclusioni:

I primi piani di edilizia erano conformi; ma lo sviluppo del porto non lo era; dopo la II guerra mondiale, i decisori hanno continuato ad usare il piano; variazioni ben viste

---

*Fig. 2 - Studio-prototipo di analisi delle prestazioni*

Fonte: A. Faludi (1989) pp. 143-146

Prima della guerra, gli schemi di edilizia residenziale adottati, risultarono conformi al piano, mentre la Port Authority non ritrovandosi nei limiti imposti dal piano lo aveva ignorato. Il piano, dunque, non ha superato interamente il test, mostrando che soffermandosi a valutare le *performances* è possibile verificare che gli effetti potevano essere sia positivi che negativi.

Infatti, nel dopoguerra, la sabbia era difficile da ottenere, e un più basso livello di riempimento dei polder poteva essere ritenuto accettabile, tuttavia, ciò richiedeva un maggiore impegno del previsto nel pompaggio dell'acqua piovana: dunque si era resa necessaria una variazione rispetto al piano originale.

La proposta del piano prebellico di sollevare il terreno - tuttavia - era stata assunta dopo attenta considerazione e i decisori avevano potuto utilizzare i dati che erano emersi nel corso degli studi preparatori.



In questo modo, il Piano generale di espansione si rivelò ugualmente utile, anche se gli esiti, in termini di trasformazioni fisiche deliberate in seguito, furono differenti da quelli che erano stati previsti.

Gli attori - infatti - lo hanno utilizzato, specificando dove e perché raccomandavano di distaccarsene.

Spesso anche il Consiglio, discutendo sulle soluzioni, guardava al piano. Pertanto l'idea che un piano «funzioni» in quanto assiste i decisori, corrisponde effettivamente alla realtà.

Il caso descritto chiarisce il concetto di valutazione riferita alle prestazioni. Tale valutazione mostra, infatti la utilità del piano in corrispondenza delle situazioni in cui è necessario assumere decisioni in deroga.

La prima qualità che si richiede è quella di identificare tali situazioni e verificare se e come i decisori si siano riferiti al piano: questa è la base per giudicare la prestazione del piano.

In uno studio di Wallagh (1988) che prosegue quello di Postuma, si specificano ulteriormente i tipi di situazioni nelle quali un piano assolve la sua funzione di quadro di riferimento:

1. una decisione operativa è conforme al piano e si fa riferimento esplicito ad esso, dimostrando che la conformità non è stata accidentale;
2. dal piano vengono derivate le motivazioni per l'assunzione di decisioni non conformi ad esso, e solo così le deroghe sono deliberate;
3. il piano fornisce la base per analizzare le conseguenze di una decisione incidentale che contravviene al piano, finendo con il portare tale decisione sotto l'ombrello del piano;
4. infine, se e quando le deroghe divengono troppo frequenti (e il piano deve essere riveduto) si può ancora dire che un piano ha funzionato finché la revisione prende il piano stesso come punto di partenza.

Ciò può essere definito come capacità rigenerativa di un piano.

Questi studi sono stati seguiti da altri, relativi ai principali piani di struttura provinciali: nell'insieme, tali piani funzionano abbastanza bene per un po' di tempo, poi diventano obsoleti: ciò non vuol dire che lo sviluppo diventa casuale, al contrario, esso è ancora abbastanza ordinato.

I piani, infatti, presentano in forma articolata dei valori, dei principi e dei concetti sottostanti, i quali, anche se un piano non è più attuale, tendono a rimanere stabili.

Il gruppo di Amsterdam al quale mi sono riferito, utilizza il termine «dottrina», riferito alla pianificazione, per indicare l'esistenza e l'importanza di questa «struttura profonda» dei piani. Come i paradigmi in una visione della scienza ampiamente condivisa, tale «dottrina» o «principi dottrinari» che sottostà ai piani tende ad essere stabile e diventa una delle sorgenti di forza a cui i piani possono attingere.

Prima di introdurre questo concetto, discuterò altri due studi.



### 3. I piani e l'implementazione del piano

La valutazione concerne la distinzione fra piani «buoni» e piani «cattivi», giudizio che dipende dalla nostra visione della pianificazione. Assumendo l'approccio dell'incertezza come punto di partenza, con Alexander (Alexander e Faludi, 1989), identifichiamo tre modi di considerare la pianificazione.

Nel suo lavoro fondativo *If Planning is Everithing, May be It's Nothing*, Wildavsky (1973) definisce la pianificazione come controllo: se risulta in qualcosa di meno del controllo totale, il piano fallisce.

Nella sua critica a Wildavsky, Alexander (1981) sottolinea le incertezze alle quali la pianificazione deve adattarsi e delle quali la valutazione del piano deve tener conto (un piano, una volta attuato, può essere considerato efficace finché gli effetti positivi superano quelli indesiderati)

Il terzo punto di vista è quello discusso in Faludi (1986, p. 84) e pone l'attenzione su una razionalità intesa nel senso della superiorità «dimostrabile» di un dato corso di azioni su corsi alternativi; chiedersi se un piano è conforme a questi requisiti costituisce un'altra forma di valutazione. In essa, allo stesso modo dello storico, l'analista deve attenersi rigorosamente a ciò che i decisori conoscevano della situazione, alle loro motivazioni ed al contesto delle loro azioni.

Allora, se i giudizi del test di razionalità risultano positivi, qualunque discrepanza tra piano e realtà non può essere attribuita ai pianificatori o ai piani. Il fallimento deriva piuttosto da cambiamenti inattesi, cambiamenti che sono connaturati alla condizione umana: il nostro potere di previsione - infatti - è limitato dall'incertezza.

L'incertezza è un concetto fondamentale nella visione della pianificazione basata sulla decisione, brevemente discussa nel paragrafo introduttivo.

Il punto che Alexander ed io sosteniamo è che questa visione si svincola dal legame con l'azione, e ciò non al fine di diminuire l'importanza dell'azione.

Al contrario, consideriamo l'azione troppo importante per venire sovraccaricata dalla preoccupazione di dover conformarsi ad un qualche piano predefinito e, di conseguenza, i piani mantengono un'importanza secondaria e servono soltanto a contribuire alla strutturazione di situazioni decisionali. Ciò che è di primaria importanza sono dunque le decisioni circa le azioni da intraprendere nella realtà.

Ne segue che per arrivare a concludere con un giudizio positivo non è necessario che un piano venga seguito - e in questo i primi due lavori citati concordano - e, tutto ciò che è richiesto è che il piano venga usato.

In sintesi, ordinando le tre definizioni secondo l'importanza attribuita all'attuazione, Alexander ed io collochiamo Wildavsky in una posizione estrema secondo la quale i piani non implementati corrispondono ad un fallimento, mentre la visione basata sulla decisione in cui l'implementazione



non è più un criterio di successo può essere posta all'altro estremo. Alexander (1981) occupa una posizione intermedia, nella quale l'implementazione è importante, ma nella quale, purché i risultati siano positivi, le deroghe ai piani possono essere tollerate.

Potremmo stabilire un parallelo fra gli studi sulla implementazione e quelli sulla valutazione dei programmi.

In tutti e tre i lavori è possibile riscontrare modelli di ragionamento che implicano una più o meno determinata relazione fra intenzioni e risultati, e tendono - con gradi diversi - a sostituire la coscienza del processo alla preoccupazione per il prodotto, e riconoscono il ruolo della fallibilità umana, della l'ubiquità dell'incertezza e del fatto che la conoscenza è il risultato di una costruzione collettiva.

Nel lavoro congiunto di Alexander e me stesso, ritorniamo, poi al problema iniziale della distinzione fra piano «buono» e «cattivo»: questo problema deve essere affrontato, se non vogliamo soccombere al relativismo di giudizio.

Sicché, seguendo l'insegnamento di Popper (1959), i piani, le politiche, le proposte devono poter superare il test di falsificazione. Il punto di vista della pianificazione centrata sulla decisione appare soprattutto vulnerabile alla critica che tali tests possano non esistere.

Sviluppando questa linea di pensiero, identifichiamo tre approcci alla valutazione:

- la tradizionale valutazione «object centered», la quale considera come criteri di successo la conformità di decisioni, implementazione e risultati con le intenzioni dichiarate;
- la valutazione «soggettiva» la quale tiene conto dell'incertezza nel valutare l'ottimalità delle strategie, riferita al bilancio più o meno favorevole che presentano, a conti fatti, i risultati;
- la «valutazione centrata sulla decisione» la quale considera esamina l'uso che si è fatto dei programmi o del piano, intesi come quadro di riferimento dei decisori.

Ciascuno di questi approcci presenta lati forti e lati deboli.

La valutazione indirizzata verso l'oggetto ha il vantaggio di essere accettabile a livello intuitivo, ma è carente per quanto concerne la considerazione dei fattori di incertezza. La valutazione «soggettiva» presenta il vantaggio di incorporare l'incertezza, in quanto basa i giudizi sulle situazioni decisionali come percepite dagli attori. La «valutazione centrata sulla decisione» libera i pianificatori della responsabilità della successiva implementazione, ma richiede che siano specificate le condizioni sotto le quali un piano verrebbe considerato utile (o inutile).

Il lavoro di Alexander e mio contiene un quadro di riferimento che lega i tre approcci di cui sopra.



In tale quadro vengono elencati i criteri in una sequenza programmata di quesiti da porre sia in merito alla politica, al piano o al processo di piano considerato, sia in merito ai suoi risultati.

La valutazione di ciascun elemento può essere positiva, neutra o negativa. I criteri derivano da tre differenti approcci valutativi, e sono:

1. Conformità: qual è il grado a cui le decisioni operative, le decisioni relative all'implementazione nonché i prodotti, i risultati e gli effetti sono conformi alle politiche, al piano o al programma che deve essere valutato?

Questo test riguarda due quesiti:

- a) Il piano (o politica, ecc.) è stato seguito o è in corso di implementazione?
- b) I suoi effetti sono quelli desiderati?
2. Razionalità del processo: conformità con determinati requisiti normativi, quali completezza, consistenza e partecipazione.
3. Ottimalità *ex ante*, o razionalità in senso stretto: la strategia stabilita (come viene percepita dai decisori) può essere considerata la migliore esistente?
4. Ottimalità *ex post*: la strategia è stata in effetti la migliore? In un giudizio a posteriori, è possibile giungere alla conclusione che gli effetti, anche se conformi alle intenzioni, non siano stati ottimali?
5. Utilizzazione: la politica (o il piano) è stata utilizzata come quadro di riferimento per le decisioni operative?

Alexander ed io stesso riconosciamo subito la complessità di tale approccio, che tuttavia almeno affronta un dilemma: come la politica e la pianificazione devono affrontare l'incertezza, allo stesso modo, noi dobbiamo giudicare le politiche, i piani e i loro effetti.

#### **4. La performance: definizione del concetto e risultati della ricerca**

Il terzo articolo discusso è in olandese, e uscirà tra breve. Gli autori sono Mastop, già citato per il suo concetto di efficienza, ed io. La struttura è analoga a quella degli articoli precedenti.

Esso sviluppa un approccio convenzionale alla valutazione che segue la logica del rapporto fine/mezzi e parte dal presupposto che un oggetto, o la realtà, possa essere manipolato dalla persona che compie l'azione e tiene conto delle variabili esterne (fig. 3).

Si osserva che questo modello non è adatto per analizzare piani strategici o piani indicativi, i quali sono destinati all'uomo che li esamina per vedere

se contengono messaggi che lo riguardano e decide in base a ciò come trattarli. Ciò è diverso dal trattare oggetti materiali, i quali possono essere manipolati.

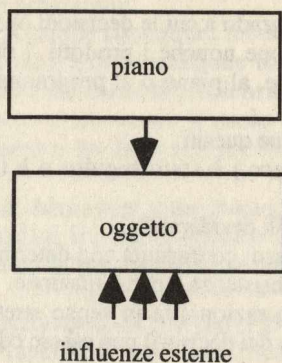


Fig. 3 - L'approccio convenzionale: efficacia = conformità

Mastop ed io parliamo anche delle ragioni pratiche per le quali piani. Sono state mosse critiche all'urbanistica nazionale olandese, definita introvertita e/o inefficace. Il risultato, se non altro, è stato che gli urbanisti nazionali si sono resi conto che i loro piani non potevano essere valutati in modo tradizionale, infatti i piani strategici non funzionavano imponendo delle trasformazioni al mondo esterno, venendo così a mancare criteri in base ai quali si potesse dire se un piano funzionasse o meno.

Qui la teoria olandese ha il riconoscimento che le è dovuto. Secondo quanto affermano tra gli altri Barret e Fudge (1981), tale teoria opera una distinzione tra conformità e prestazione. Ormai il lettore sa quale è il significato di questi termini.

La prestazione (il più difficile dei due termini) si riferisce alla resa di un piano durante le trattative, cioè: se viene utilizzato, se contribuisce a rendere chiare le scelte, (che è cosa diversa dall'essere necessariamente seguito) o se il piano influisce sulle successive decisioni.

L'uso che viene fatto del piano diviene quindi il fattore chiave per valutare l'attività pianificatoria.

Mastop ed io sosteniamo che ciò ha implicazioni profonde per quello che viene comunemente riconosciuto come contenuto fondamentale della pianificazione urbanistica: esso non coincide con «la società», «i problemi sociali», «lo sviluppo sociale» o cose del genere: l'oggetto dell'urbanistica è



l'insieme di decisioni e di azioni che vengono coordinati per mezzo di un piano.

Bisogna accuratamente distinguere fra tra ciò e l'oggetto materiale, i problemi nel mondo esterno cui si riferisce il piano (fig. 4).

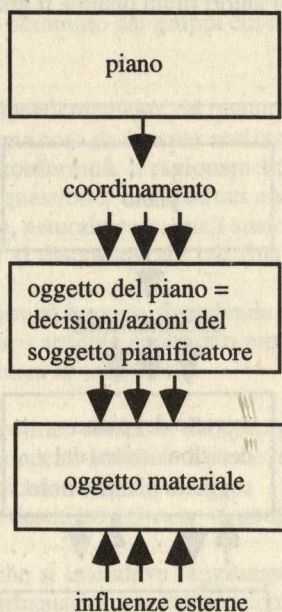


Fig. 4 - La visisione centrata sulla decisione efficacia = performance

Detto questo, diamo la definizione di performance del piano.

Una politica o una prescrizione di piano «funzionano» se hanno un ruolo tangibile nelle scelte della gente cui sono destinate (compreso l'autore del piano), o di altre persone che agiscono e alle quali si rivolgono. In entrambi i casi indipendentemente dal fatto che i risultati corrispondano o meno con quanto veniva stabilito all'inizio.

Questa non è altro che un'esposizione più elaborata dell'idea di performance, espressa nei due articoli ai quali si è fatto riferimento in precedenza.

Prestazione o performance del piano, coincide, quindi, con la chiara manifestazione di quanto questo giochi un ruolo tangibile nelle scelte dei gruppi cui il piano è destinato. Anche questo concetto può essere espresso in termini di rapporto fini/mezzi. Le prescrizioni della pianificazione

urbanistica sono quindi un mezzo per arrivare ad un fine, che è quello di consentire alle idee dell'autore del piano di influire sulle successive decisioni.

Tuttavia, il linguaggio del fine e dei mezzi sembra inadeguato. I piani di cui stiamo parlando sono destinati a gente che non dovrebbe essere considerata un mezzo per raggiungere un fine.

Infatti, la implementazione può essere meglio vista come un processo di interazione sociale tra gli autori di un piano e il gruppo o i gruppi cui esso è destinato (fig. 5).



Fig. 5 - La prospettiva dell'interazione sociale: efficacia = prestazione



Su questa base, l'articolo di prossima pubblicazione si conclude con un progetto di ricerca avente come oggetto l'analisi delle prestazioni del piano.

I punti di partenza sono i seguenti:

- a. l'oggetto dello studio sono affermazioni specifiche in campo urbanistico o strategico e non piani o strategie in quanto tali;
- b. studiare le prestazioni di piani o politiche significa concentrarsi su quanto viene deciso e compiuto dai gruppi cui tali piani o politiche sono destinati.

Paradossalmente, indipendentemente da quanto abbiamo detto sul concetto di prestazione, la prima cosa da fare per analizzarlo diventa nuovamente quello di stabilire se c'è conformità. Il ragionamento, d'ora in avanti, si svilupperà attorno a questa questione: se i risultati corrispondono alle finalità del piano. Resta da vedere, naturalmente, quali siano tali finalità.

Dunque, se i risultati si discostano da tali finalità il giudizio prenderà forme differenti.

Il significato di conformità è ovvio. Prendendo spunto da un precedente lavoro di Mastop, il nostro articolo congiunto propone tre domande la cui risposta dovrebbe determinare la conformità:

1. Sono gli indirizzi di politica elaborati dai gruppi cui il piano è destinato conseguenti ai corrispondenti indirizzi di piano, e corrispondono a quanto dice il piano (conformità formale)?
2. I gruppi cui il piano è destinato agiscono di conseguenza (conformità del comportamento)?
3. Il risultato è quello che si intendeva raggiungere? In altre parole: l'oggetto materiale dell'urbanistica è cambiato come si voleva (conformità materiale, che costituisce l'oggetto di molte ricerche connesse con la valutazione)?

I principi teorici alla base dell'approccio proposto in questo e negli altri articoli determinano il modo in cui consideriamo la «non-conformità».

Ripetiamo che tale non-conformità non è necessariamente indice di inefficacia. Anzi, non c'è da preoccuparsi in modo particolare delle deroghe alle indicazioni dei piani, purché si riesca a conseguire che i destinatari del messaggio contenuto in un'indicazione di carattere urbanistico ne tengano il debito conto.

## **5. La dottrina della pianificazione**

Lo studio delle prestazioni di un piano è complesso e impegnativo.



Occorre dare una risposta a difficili interrogativi: il piano ha influenzato chi prende le decisioni? e, in tal caso, in che misura?

Il ricercatore deve stabilire se i dati sono adeguati e se quanto ricordano coloro che rispondono è esatto, se queste persone sono sincere, ecc. Insomma, il ricercatore deve affrontare i problemi dell'indagine sociale e interpretativa.

Una difficoltà su cui ha dovuto riflettere l'équipe di Amsterdam (in relazione alla quale abbiamo introdotto il concetto di *planning doctrine*) è emersa alcuni anni fa da uno studio del «Rapporto sull'urbanizzazione olandese» (vedere anche Faludi, 1987, pp. 128-132).

Il rapporto discute un piano strategico per i Paesi Bassi incentrato sui fenomeni di *spillover*, ovverosia quello che gli olandesi chiamano «decentramento concentrato», in pratica una politica delle nuove città e della crescita urbana. (Faludi, Van der Valk, 1991). Il piano ha raccolto un notevole successo, anche in base al criterio di conformità.

Tuttavia, le basi di ricerca relative a questo appaiono deboli. Serve soltanto a risolvere le incertezze. Quindi non è all'altezza dei criteri di un buon piano che Alexander e io abbiamo incluso nel «processo razionale». Il piano traccia, invece, l'immagine di un futuro auspicabile.

È ben vero che il piano fornisce indicazioni circa gli interventi che porterebbero a raggiungere quella condizione. Tuttavia, il piano si limita più o meno a questo. Non presta una esplicita attenzione a quello che viene compiuto giorno per giorno da coloro i quali lavorano sul fronte dello sviluppo materiale.

Il piano è perciò in contrasto con la prima delle tre condizioni di Mastop proposte ai punti precedenti: non individua le decisioni per le quali esso dovrebbe rappresentare un quadro di riferimento.

Tuttavia, il piano ha funzionato. Ciò ha suscitato una reazione in noi. A quel tempo alcuni urbanisti olandesi sostenevano che, anziché preoccuparsi del coordinamento e della programmazione, i piani avevano esattamente questa funzione: tracciare attraenti immagini del futuro che la gente avrebbe voluto vivere. Presentandosi in modo accattivante, i piani si sarebbero garantita la loro attuazione.

Malvolentieri abbiamo, quindi dovuto accettare l'idea che questo era proprio ciò che il Rapporto sull'Urbanizzazione aveva fatto.

Il citato Rapporto sull'Urbanizzazione è uno dei documenti sulla pianificazione del paese che si sono susseguiti e che, tutti insieme, hanno gradatamente prodotto un consenso generalizzato circa l'aspetto che l'Olanda avrebbe dovuto avere.

Negli anni '70 e all'inizio degli anni '80, ciò era sufficiente per indurre coloro che avevano compiti decisionali-operativi a perseguire nella loro politica di proiezione all'esterno della urbanizzazione.

È la descrizione di questa «struttura profonda» dei piani che costituisce l'oggetto della ricerca che viene svolta ad Amsterdam e che viene indicata



come la ricerca sui principi della «dottrina della pianificazione».

L'ipotesi che emerge è che il piano strategico, spesso funzioni non come un piano nel senso comune del termine, cioè come uno schema o sequenza di azioni, ma in quanto articola i diversi aspetti della «dottrina» ad esso sottesa.

È il potere di persuasione dei principi della dottrina che contribuisce a costruire il consenso. (non si attribuisce mai sufficiente importanza al consenso unanime nell'urbanistica olandese. Cfr. Van der Valk ed altri, 1991). Il consenso è importante per orientare la ricerca di alternative e delimitare il range delle possibili conseguenze. Senza tale consenso, l'attività di pianificazione genera un'argomentazione senza fine e diventa estremamente difficile assumere delle scelte ben ragionate.

Il consenso può anche favorire il coordinamento, anche in assenza di piani affidabili. La gente fa quello che deve fare non solo perché è guidata da un piano, ma anche perché la pensa allo stesso modo circa i problemi. Poiché abbiamo dato una ampia definizione delle circostanze in cui le idee contenute in un piano influiscono sulle successive decisioni, diciamo che dove il consenso è unanime il rendimento del piano è maggiore.

I principi della dottrina della pianificazione, quindi mirano ad ottenere un consenso unanime. Il concetto è favorevole a una linea di pensiero coerente riguardante:

- a. le sistemazioni spaziali nell'ambito di una zona;
- b. lo sviluppo della zona;
- c. il modo in cui le due cose devono essere gestite.

Esempi di idee di cui ai punti a e b, sono concetti di urbanistica, come l'idea del quartiere e la zona verde circostante. Nell'ottica dei principi dottrinari di cui trattiamo, questi concetti si fondono in un unico principio di organizzazione spaziale della regione interessata (fig. 6).

I principi di cui al punto c) costituiscono un aspetto ugualmente importante della dottrina. Riguardano la preparazione dei piani, la loro forma e il loro uso e/o gli effetti. Ne sono un esempio i *survey-before-plan*, la partecipazione del pubblico, «le decisioni relative ai vari casi prese tenendo conto del rapporto costi/vantaggi e le recenti idee che pongono nuovamente l'accento sulla pianificazione urbanistica come argomento di dibattito (Healey, 1990).

Quando - allora - dobbiamo parlare di dottrina e quali criteri applichiamo a tale dottrina? Un altro articolo redatto con Alexander (Alexander, Faludi, 1990) definisce la dottrina della pianificazione come uno schema concettuale. Tale schema è come un «canovaccio» in cui vengono strutturati i punti di vista, le esperienze e le idee del soggetto su un determinato luogo. Le condizioni per poter cominciare a parlare di dottrina, allora, sono che esista un soggetto di piano che analizza e descrive i gi aspetti più rilevanti dell'area dal



punto di vista della pianificazione, e che aderisca attraverso il tempo ai principi della dottrina.

---

Dottrina della pianificazione	Conoscenze interrelate e durevoli su come si devono gestire: <ul style="list-style-type: none"><li>- progetti dello spazio fisico</li><li>- sviluppo</li></ul>
-------------------------------	--

---

principio di organizzazione spaziale	una sintesi specifica localizzativa e temporale dei concetti di pianificazione
--------------------------------------	--

---

principi di pianificazione	conoscenze su <ul style="list-style-type: none"><li>- preparazione</li><li>- forma</li><li>- funzionamento del piano</li></ul>
----------------------------	--

---

*Fig. 6 - La dottrina della pianificazione: usi e implicazioni (Alexander, Faludi 1990)*

I principi di tale dottrina possono essere espressi in uno o più piani, ma anche in altri modi, perché essi sono un fattore distinto rispetto al modo in cui vengono espressi, infatti, il nucleo metaforico dei principi e l'immagine proposta da un piano o da un documento in cui viene stabilita una politica sono due cose diverse.

Ciò porta Alexander e me a parlare della metafora. La metafora è un modo assai diffuso per capire, con il quale ci serviamo di esperienze in un settore per dare struttura ai problemi relativi ad un altro. La metafora conferisce quindi un significato. Un esempio che deriva dall'urbanistica olandese è il termine *Green Heart* con il quale viene definito il nucleo racchiuso nel *Randstad*. Il potere di questa metafora sta nella imposizione del vincolo, sottinteso, di non soffocare il cuore della città costruendoci sopra, tanto più in quanto è verde!

La metafora ha un ruolo critico nelle conoscenze e nell'azione dell'uomo ed è al centro dell'immaginazione umana; fornisce un tessuto di associazioni di idee quasi logiche. Come tale, consente la sintesi.

Il paradigma (come viene usato nella filosofia della scienza) è anch'esso una metafora. I paradigmi, in un modello ampiamente accettato di progresso



scientifico, rappresentano le posizioni largamente condivise del mondo scientifico, quelle che definiscono una scienza «normale», entro la quale trovano posto i più minuti componenti che sono oggetto di tale scienza.

Si discute molto sul fatto se i paradigmi siano razionali o meno.

Ci si può porre la stessa domanda a proposito dei principi dottrinari. Alexander ed io suggeriamo tre criteri per riconoscere dei validi principi: rispondenza con la realtà; ampiezza del consenso (se sono presenti una o più metafore stimolanti, in grado di suscitare e promuovere il consenso tra i «partecipanti»); comprensività e coerenza nel modo in cui i principi sono stati elaborati.

C'è poco da dire a proposito della rispondenza con la realtà. I principi non devono essere in contrasto con dei presupposti dati. Ad esempio, ad un dato momento, 20 milioni di abitanti in Olanda per l'anno 2000 erano un presupposto accettato e - dunque - supporre che sarebbero stati 40 milioni, sarebbe stato fuori luogo.

Possiamo essere brevi anche per quanto riguarda la comprensività e la coerenza. Le questioni sono: se i principi dottrinari coprono l'intero settore e se sono compatibili fra loro i principi della pianificazione e quelli della organizzazione spaziale.

Il consenso diffuso è stato il nostro punto di partenza e può essere discusso in modo più approfondito. I principi dottrinari della pianificazione hanno due funzioni. Una è quella di essere strumento per suscitare il consenso. La discussione nella fase di elaborazione di tali principi dottrinari può stimolare i partecipanti. Una volta adottati essi giocano il secondo ruolo, quello di contribuire a definire uno schema concettuale che serve per strutturare l'azione. Come abbiamo visto nel caso del citato Dutch Urbanization Report, l'approccio dottrinario ha svolto questo ruolo.

La funzione del piano è poi di dare un apporto nel formulare una articolazione specifica di tale dottrina (anche se è vero che, dei piani validi vanno oltre la semplice articolazione di principi: infatti analizzano le incertezze e indicano le eventualità!).

Più l'oggetto della pianificazione è ampio, maggiore è il numero delle persone interessate, e più importanti diventa il compito della dottrina di garantire la performance del piano. È un'arma a doppio taglio. Una dottrina di successo coinvolge numerosi attori, contribuendo a formare delle reti cui si può ricorrere, e che possono essere mobilitate per garantire il rispetto dei valori su cui sono basati i principi.

Gli urbanisti che dispongono di principi validi si occupano di urbanistica come «normale» attività. Ciò significa che c'è un terreno in cui vengono analizzati i problemi, le soluzioni e le loro conseguenze. Ne deriva un'urbanistica cumulativa e progressiva. (A ciò possono essere dovuti i successi dell'urbanistica olandese; vedere Faludi, 1989 b; 1991). È vero anche il duale: l'assenza di principi di dottrinari nella pianificazione può essere la causa del fallimento. Inoltre la loro presenza contribuisce a rendere meno fa-



tica la elaborazione dei piani e, infine, può colmare il vuoto lasciato dai piani una volta che essi siano divenuti obsoleti.

## **6. I principi dottrinari della pianificazione e valutazione della performance dei piani**

La combinazione dei ruoli dei principi dottrinari (costruire consensi e strutturare le politiche) consente di affermare che essi esercitino anche una funzione sociale. A questo riguardo, Alexander ed io, nell'altro articolo, ricordiamo a Giddens quando parla di «strutturazione».

La strutturazione può servire come concetto unificante, consentendoci di mettere insieme due correnti di pensiero fin qui su posizioni estremamente lontane a proposito di *plan performance* e *planning doctrine*. Sofferamoci, allora sul concetto di strutturazione.

Secondo Giddens l'interazione sociale è limitata da determinate strutture di significato, di facilitazioni e di norme. Nello stesso tempo, l'interazione sociale non sarebbe possibile senza tali strutture. Esse «consentono» l'interazione più di quanto non la inibiscano. Inoltre, nella fase di interazione, le strutture vengono rinforzate o modificate, a seconda dei casi. Così il rapporto tra struttura e interazione non è a senso unico, ma le due cose dipendono l'una dall'altra (per la critica vedere Hajer, 1989).

La strutturazione è anche ciò che avviene in ogni forma di pianificazione che riconosce come oggetto del proprio interesse individui che pongono in discussione continuamente i piani, utilizzandoli in modo creativo e inaspettato.

Seguendo la linea di pensiero di Giddens, ci sarebbe veramente qualcosa che non va se ciò non accadesse e se i destinatari non modificassero mai i piani. L'idea della *performance analysis* che, rimuova il concetto di «odioso fallimento» connesso alle deroghe dalle indicazioni del piano e lo sostituisce con la valutazione dettagliata di come il piano contribuisca alla interazione sociale è in linea con il punto di vista di Giddens.

Per quanto riguarda la strutturazione, Giddens parla anche di «modalità di strutturazione»: cioè di strutture per l'interazione sociale. I principi dottrinari sono una delle forme attraverso cui tali strutture si possono presentare. Essi trasferiscono significato a coloro che si occupano di ambiente.

Tale significato è poi articolato in piani, politiche, programmi e compreso i progetti che diventano anch'essi strumenti di strutturazione, sebbene si esprimano ad un livello assai più concreto.

Infine tali principi danno buoni frutti nell'interazione sociale, che nel nostro caso riguarda le decisioni circa gli interventi di modificazione dell'ambiente. La strutturazione contribuisce, inoltre, affinché le azioni trovino spazio entro un quadro strutturato e dinamico che viene trasformato a sua volta



durante il processo di interazione.

Il concetto di strutturazione può avere la funzione di strumento unificante nella valutazione delle *performances* dei piani e può essere di aiuto nella comprensione della ben più ampia questione relativa a come funzioni questo approccio dottrinario.

Sia i piani che la dottrina sono strumenti di strutturazione, con la sola differenza che i piani sono più specifici. Essendo più specifici, possiamo quindi aspettarci che si occupino più dei servizi urbani e dell'applicazione delle norme che del significato ed è a questo riguardo che l'approccio dottrinario raccoglie il riconoscimento che è loro dovuto. Comunque, sia i piani che i principi dottrinari devono essere valutati in relazione a come svolgono la loro funzione, osservando in che modo vengono utilizzati nel processo di formazione delle successive decisioni.

C'è, naturalmente, anche una differenza. L'analisi delle *performances* nel senso descritto dagli articoli di cui si è parlato sopra ci porta ad un microlivello. L'analisi dei principi, al contrario, si svolge ad un livello macro, tracciando traiettorie storiche ed esprimendo giudizi qualitativi su queste basi. La forza dei principi sta nell'appello che essi fanno ai valori culturali e nelle loro qualità olistiche che abbracciano vari aspetti di un problema conferendo loro un significato unificato, presentandoli nell'ambito di una visione generale radicata storicamente e, nello stesso tempo, offre una visione in prospettiva del futuro. Analizzando i principi, siamo così nel campo della interpretazione storica, con tutte le insidie che ciò comporta.

## 7. Conclusioni

La direzione in cui va la ricerca del gruppo di Amsterdam ha anche aspetti inquietanti.

Siamo - infatti - molto interessati e impegnati attorno alla razionalità dell'urbanistica e, quindi, il concetto di principi dottrinari rappresenta una difficile sfida.

Per avere effetto sul piano della comunicazione, essi possono, talvolta, essere ridotti a concetti semplicistici. I principi dell'urbanistica nazionale olandese, ad esempio, sono incentrati su Randstad e Green Heart, che sono alla radice del modello della organizzazione spaziale. Questi concetti hanno avuto un tale successo che sono entrati a far parte del linguaggio comune in Olanda. Tuttavia, è discutibile se corrispondano alla realtà. I geografi li considerano notoriamente inafferrabili, e gli urbanisti discordi sostengono che sono controproducenti (Van der Valk, Faludi, 1992; De Boer, 1991).

Il punto non è se ciò sia vero o meno.

La questione riguarda le finalità della pianificazione strategica. Se la pianificazione strategica consiste soltanto nel formulare principi incentrandoli



su una metafora di successo, dove va a finire la «razionalità»? La razionalità nella pianificazione può esse limitata ad un ridotto insieme di argomenti strettamente connessi ai paradigmi dottrinari esistenti (al modo in cui Kuhn vede il ruolo del metodo scientifico limitato a mettere in ordine il «puzzle dei paradigmi esistenti»?). Oppure la «razionalità» ha una sua funzione proprio nel formulare i principi?

L'alternativa è lasciare che dei principi di urbanistica si occupino gli urbanisti sognatori e/o i politici.

Alexander ed io nel nostro articolo congiunto (Alexander, Faludi 1990) discutiamo l'argomento, e tra gli altri, il concetto una dottrina «aperta» della pianificazione.

La ricerca che Korthals Altes sta svolgendo fornisce ulteriori elementi.

Korthals Altes studia le recenti evoluzioni della pianificazione nazionale olandese, cercando di stabilire se si tratti - e quanto - di principi rivoluzionari. Alcuni anni fa, c'erano motivi per pensare che nella pianificazione olandese fosse in corso una rivoluzione. Ebbene, Korthals Altes ha riscontrato che non sono presenti tutti gli elementi di una rivoluzione. Ad esempio, le elites non sono state rimpiazzate. Tuttavia, il modello di cambiamento che Kuhn e altri propongono, secondo il quale lo sviluppo scientifico sia scandito necessariamente dalle rivoluzioni, non è il solo. Korthals Altes ha trovato un altro modello in cui i paradigmi subiscono cambiamenti sostanziali senza che si verifichino rivoluzioni. Korthals Altes applica questo concetto anche ai principi dottrinari della pianificazione. E, accanto al modello di «pianificazione normale», basato sui principi accettati che tendono ad essere sovvertiti, Korthals Altes concepisce principi che hanno una certa elasticità e sono in grado di cambiare in modo per così dire non violento. Sarà interessante vedere in che modo Korthals Altes formulerà una definizione delle caratteristiche di questi principi elastici di questa dottrina aperta.

Potrebbe essere un modo per risolvere il contrasto che si stabilisce fra questa posizione dottrinaria e le esigenze di una pianificazione razionale. La prossima tappa cui potremmo pensare è quella della valutazione di qualcosa di inafferrabile come principi di urbanistica elastici: i nostri cervelli ribollono!

## Riferimenti bibliografici

- Alexander E.R. (1981), «If planning isn't everything, maybe it's something», *Town Planning Review*, 52, 131-142.  
Alexander E.R., Faludi A. (1989), «Planning and plan implementation: notes on evaluation criteria», *Environment and Planning B: Planning and Design*, 16, 127-140.  
Alexander E.R., Faludi A. (1990), «Planning doctrine: its uses and applica-



- tions», *Werkstukken van het Planologisch en Demografisch Instituut*, no. 120, University of Amsterdam, Amsterdam, forthcoming in: McDougall G. , Thomas M. , *Planning Theory in the 1990s*, Pion, London.
- Barrett S., Fudge C. (eds.), (1981), *Policy and action: essays on the implementation of public policy*, Methuen, London, New York.
- Boer N. de (1991), «Randstadmetropool is hersenschim», *NRC-Handelsblad*, November 21st, 8.
- Centre for Environmental Studies (1979), «The LOGIMP experiment», *Information Paper 25*, London.
- Faludi A. (1986), *Critical rationalism and planning methodology*, Pion, London.
- Faludi A. (1987), *A decision-centred view of environmental planning*, Pergamon, Oxford.
- Faludi A. (1989a), «Conformance vs. performance: implications for evaluations», *Impact Assessment Bulletin*, 7, 135-151.
- Faludi A. (ed.), (1989b), *Keeping the Netherlands in Shape (Special issue): Built Environment*, 15, 5-64.
- Faludi A. (1990), «Dutch strategic planning in historical, theoretical and international perspective: progress report on a research programme», *Working Papers of the Institute of Planning and Demography*, nr. 127, University of Amsterdam, Amsterdam.
- Faludi A. (ed.), (1991), *Fifty years of Dutch National Physical Planning (Special Issue), Built Environment*, 17, 1-77.
- Faludi A., Mastop J.M. (1982), «The I.O.R.-School: the development of a planning methodology», *Environment and Planning B: Planning and Design*, 9, 241-256.
- Faludi A., Valk A.J. van der (1991), «Half a million witnesses: the success (and failure?) of Dutch urbanization strategy», *Fifty years of Dutch National Physical Planning (Special Issue), Built Environment*, ed. A. Faludi, 17, 43-52.
- Giddens A. (1979), *Central problems in social theory*, MacMillan, London.
- Hajer M.A. (1989), *City politics: hegemonic projects and discourses*, Gower, Aldershot.
- Healey P. (1990), «Planning through debate», Conference Paper, *Planning Theory: prospects for the 1990s*, Oxford Polytechnic, Oxford.
- Heiden N. van der, Kok J., Postuma R., Wallagh G.J. (1991), «Consensus-building as an essential element of the Dutch planning system», Paper given at the joint ACSP/AESOP conference *6 Planning Transatlantic* held at Oxford, 8-12 July.
- Korthals Altes W.K. (1991), «De crisis van de Nederlandse planningdoctrine: De nationale ruimtelijke planning in de eerste helft van de jaren tachtig», *Working papers of the Institute for Planning and Demography*, 136, University of Amsterdam, Amsterdam.
- Mastop J.M. (1987, 1st edition 1984), *Besluitvorming, handelen en normeren:*

- Een methodologische studie naar aanleiding van het streekplanwerk (Planologische Studies 4)*, Planologisch en Demografisch Instituut, Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.
- Popper K.R. (1959), *The logic of scientific discovery*, Hutchinson, London.
- Postuma R. (1987), «Werken met het AUP: Stadsuitbreiding van Amsterdam 1939-1955», *Working papers of the Institute of Planning and Demography*, University of Amsterdam, Amsterdam.
- Valk A.J. van der, Faludi A. (1992), «Growth regions and the future of Dutch planning doctrine», paper for the International Research Conference in the Netherlands, *European Cities: growth and decline*, The Hague, April 13-16.
- Wallagh G. (1988), *Tussen wens en werking*, master thesis, University of Amsterdam, Amsterdam.
- Wildavsky A. (1973), «If planning is everithing, maybe it's nothing», *Policy Sciences*, 4, 127-153.



## Parte seconda

### PROSPETTIVE METODOLOGICHE





## VALUTAZIONE E MODELLISTICA

*di Cristoforo S. Bertuglia*

### **1. Caratteristiche dell'attività di decisione in campo territoriale rilevanti per la valutazione**

Per porsi correttamente il problema della valutazione in campo territoriale, occorre aver chiare le caratteristiche che l'attività di decisione, tipicamente quella dei decisori territoriali, è venuta via via assumendo.

Si può osservare che:

- a. i problemi fanno riconoscere sempre più nitidamente la loro natura conflittuale: conflitti tra gruppi di interesse (per esempio, per l'attribuzione della priorità all'obiettivo della crescita economica oppure all'obiettivo della salvaguardia ambientale); conflitti interzonalì (per esempio, per il trasferimento di diseconomie esterne - per dire: una qualche forma di inquinamento - da un'area geografica ad un'altra); conflitti intertemporali (per esempio, per lo sfruttamento, a favore delle generazioni attuali, di risorse limitate, sfruttamento che può risultare pernicioso per le generazioni future); conflitti intrapersonali (derivanti dagli interessi contraddittori di uno stesso individuo, il quale, per esempio, può premere per la conservazione dell'ambiente e, allo stesso tempo, non essere disposto a rinunciare ad un livello di consumo cospicuo). Per cui, in ordine alla soluzione dei problemi, possono emergere obiettivi diversi;
- b. sempre più spesso, la decisione non è presa da una singola persona, ma da un gruppo di persone. Anzi, la cosa è ancora più complicata. Per essere più precisi, sempre più spesso la decisione è l'esito di un processo, nel corso del quale, in fasi successive, intervengono decisori diversi (i quali, in genere, non sono singole persone, ma gruppi di persone);
- c. poiché la decisione è l'esito di un processo, e poiché questo richiede tempo, sempre più spesso il decisore, ciascun decisore, può modificare - o addirittura formare - il proprio obiettivo nel corso del processo che

- porta alla decisione;
- d. data la complessità dei sistemi territoriali, sempre più spesso, a fronte di un problema, non si ha una soluzione sola - e, in qualche modo, «obbligata» -, ma un ampio ventaglio di soluzioni possibili.

Per dirla in breve, alla scala del sistema territoriale, una qualsiasi attività di decisione presenta le seguenti caratteristiche:

- pluralità di obiettivi;
- processi di decisione complicati, per conseguenza con tempi lunghi, tanto che, nel corso del tempo, i decisori possono modificare - o addirittura formare - i propri obiettivi;
- ampio ventaglio di soluzioni possibili.

## **2. Gli aspetti della valutazione: misurazione e comparazione**

Occorre riflettere sulla valutazione tenendo presente quanto ho detto in ordine all'attività di decisione.

La valutazione comprende due aspetti logicamente inscindibili: la misurazione e la comparazione.

Infatti, la valutazione può essere intesa come misurazione degli effetti di un'azione (effetti che costituiscono l'impatto dell'azione sul sistema territoriale), con riferimento a (se si vuole, in comparazione con) dati obiettivi e vincoli.

Così pure, la valutazione può essere intesa come comparazione tra gli effetti misurati di un'azione e gli effetti misurati di altre azioni, alternative alla prima; ciò in base al perseguimento degli obiettivi ed al rispetto dei vincoli dati.

Se ne ricava che:

1. la comparazione non può essere operata se non fondandosi su disponibili elementi di misura;
2. nella misurazione è insita l'esistenza di «punti di riferimento», la comparazione con i quali costituisce l'essenza stessa della misura.

Se ne ricava, in conclusione, che la misurazione ha, al suo interno, qualche elemento di comparazione, e viceversa.

Misurazione e comparazione sono operazioni complesse, che pongono problemi di ordine sia teorico sia pratico.



### 3. Gli strumenti della valutazione

#### 3.1. Generalità

Gli indicatori territoriali, in particolare gli indicatori di performance spaziale, con riferimento alla misurazione, ed i metodi multicriteri, con riferimento alla comparazione, sono gli strumenti metodologici più recenti ed avanzati predisposti per affrontare i problemi valutativi.

I primi, e cioè gli indicatori territoriali, costituiscono la soluzione al problema di trasformare i dati grezzi disponibili - in ordine agli effetti di una azione - in informazioni significative (o, in altre parole, in dati conoscitivi), realmente utili alla misurazione e quindi, poi, alla comparazione. (In quanto ho detto c'è un punto che è in ombra e che in ombra non può rimanere: «dati grezzi disponibili - in ordine agli effetti di un'azione -». Più avanti, tornerò sul detto punto.)

Invece, i metodi multicriteri costituiscono la soluzione al problema di estrarre, a partire dalle varie misure dei molteplici impatti delle azioni da confrontare, una unica graduatoria complessiva di azioni, che consente la identificazione dell'azione preferibile.

Il fatto che gli indicatori territoriali ed i metodi multicriteri costituiscano la soluzione a problemi distinti, ma interconnessi, è all'origine del possibile uso combinato degli uni e degli altri. Nell'interpretazione più semplice, ed inevitabilmente riduttiva, gli indicatori territoriali possono essere visti come i criteri (o come qualcosa che ha a che vedere con i criteri) da introdurre nella valutazione multicriteri. In tale interconnessione, talora (e precisamente quando gli indicatori territoriali sono calcolati a partire da output di modelli matematici, per esempio modelli di interazione spaziale), possono sorgere dei problemi. Di tali problemi dirò più avanti.

#### 3.2. Gli indicatori territoriali

Per trasformare un dato grezzo in informazione significativa occorre:

- finalizzarlo, cioè individuarne le relazioni logiche con gli obiettivi della misurazione o della comparazione (così, ad esempio, un dato diventa un indicatore di efficacia, di efficienza, ecc.);
- relativizzarlo, cioè collocarlo in una scala logica di misura rispetto alla finalizzazione;
- sistematizzarlo, cioè relazionarlo logicamente con altri dati sia per compattare l'informazione, eliminando le ridondanze di dati similari, sia per renderlo congruo con le interdipendenze funzionali del sistema oggetto di studio.



Così trasformare un dato grezzo in informazione significativa richiede - sul piano operativo - di manipolare quel dato grezzo, combinandolo con altri dati grezzi; il dato derivato è l'indicatore, in particolare l'indicatore di performance.

Poiché la realtà cui si fa riferimento (una qualche struttura territoriale) ha natura sistemica (insieme di parti tra loro in relazione), gli indicatori territoriali devono essere in grado di cogliere le interdipendenze sistemiche proprie di tale realtà. Per conseguenza, essi devono essere basati sulla considerazione di parti e di relazioni tra le parti, di stock e di flussi, e devono essere fondati sulla concezione dell'interazione spaziale (Clarke e Wilson, 1987). Proprio per questo motivo, sono sostanzialmente diversi da altri indicatori cui si fa abitualmente riferimento, basati sulla considerazione soltanto di stock. Tali altri indicatori, proprio perché fondati sulla considerazione soltanto di stock, quando vengono applicati ad unità territoriali non molto vaste, possono indurre in errori anche gravi (come si può agevolmente dimostrare).

Per concludere su questo punto, occorre fare riferimento a quelli che ora sono chiamati indicatori di performance spaziale, in particolare di efficacia e di efficienza spaziale (cfr. Bertuglia ed altri, 1991a; Bertuglia, Rabino e Tadei, 1991; Bertuglia, Clarke e Wilson, eds., 1993).

### *3.3. I metodi multicriteri*

Come già detto, i metodi multicriteri costituiscono la soluzione al problema di estrarre, a partire dalle varie misure dei molteplici impatti delle azioni da confrontare, una unica graduatoria complessiva delle azioni, che consente l'identificazione dell'azione preferibile.

Non intendo trattare in questa sede gli aspetti tecnici dei metodi multicriteri. Indicherò invece alcune difficoltà da superare ed alcune avvertenze delle quali tener conto.

Comincio dalle difficoltà. Occorre, in generale, superarne due:

- la difficoltà delle misure limitate. È noto, infatti, che diversi impatti di azioni non possono essere stimati monetariamente o stimati su altre scale quantitative, perché intrinsecamente incommensurabili o per altre ragioni che rendono non fattibile la misurazione. Pertanto, nel confronto, occorre usare al meglio il dato (l'indicatore di performance, per esempio) così come disponibile, sia esso quantitativo o solo qualitativo (graduatoria, giudizio sì/no, ecc.);
- la difficoltà dell'aggregazione. È noto, infatti, che azioni diverse possono risultare preferibili, secondo che si consideri uno oppure un altro tipo di impatto; e che i decisori possono avere obiettivi diversi (perfino, opposti) in ordine all'importanza dei diversi tipi di impatto. Bisogna pertanto ricomporre al meglio - nella graduatoria complessiva - la discordanza ne-



gli impatti, anche tenendo conto della loro importanza relativa secondo i diversi decisori.

Chiarito quanto sopra, passo alle avvertenze.

Nella valutazione di piani o di progetti o di qualsiasi altra azione in campo territoriale, è fondamentale riconoscere distintamente:

1. le alternative;
2. i criteri;
3. i decisori.

È bene che le alternative:

- costituiscano un insieme completo (nel senso che i decisori riconoscano, unanimemente, che le alternative esplicitate siano effettivamente tutte quelle in giuoco);
- siano enunciate in modo inequivoco (così che non possano prodursi, tra gli attori del processo, interpretazioni diverse in ordine alle loro caratteristiche);
- siano adeguatamente distinte (in modo che la valutazione segnali chiaramente l'alternativa preferibile).

Per motivi analoghi a quelli avanzati per le alternative, è bene che anche i criteri costituiscano un insieme completo, siano enunciati in modo inequivoco e siano adeguatamente distinti.

È necessario avvertire che, in detto contesto, si pone un problema delicato: quello della misurazione dei criteri. Ciò è legato al fatto che, spesso, i criteri sono dei concetti astratti non immediatamente misurabili (per fare un esempio: migliorare la qualità della vita), per cui occorre passare a concetti misurabili, in altre parole trovare delle proxy operazionali dei concetti astratti non immediatamente misurabili.

Per quanto si è visto all'inizio, si può affermare che, in generale, i criteri sono numerosi, comunque sono più di uno, e ciò già basta per dire che possono essere non ugualmente importanti. Da ciò consegue la considerazione dei pesi dei criteri e dei punti di vista.

Quanto ai decisori, occorre ricordare che: decisori diversi possono avere punti di vista diversi, lo stesso decisore può essere interessato a sondare punti di vista diversi, e, in ogni caso, in una buona analisi multicriteri, anche quando il committente non può essere considerato soggetto *super partes*, è sempre opportuno considerare una pluralità di parti interessate, anche al solo fine di una verifica della stabilità della soluzione emergente rispetto a punti di vista diversi.

(Per approfondimenti, si rinvia a: Bertuglia ed altri, 1991b; Bertuglia, Rabino e Tadei, 1991, ed ai riferimenti bibliografici ivi citati.)



## 4. Il contributo dei modelli matematici alla valutazione

### 4.1. Introduzione

In 3.1, introducendo gli indicatori territoriali, avevo detto che essi costituiscono la soluzione al problema di trasformare i dati grezzi disponibili - in ordine agli effetti di un'azione - in informazioni significative. Ed avevo immediatamente aggiunto che, in quanto avevo detto, c'era un punto in ombra, il quale in ombra non doveva rimanere.

Il punto era in quel: «effetti di un'azione», effetti di un'azione futura.

In 3.1, introducendo i metodi multicriteri, avevo detto che essi costituiscono la soluzione al problema di estrarre, a partire dalle varie misure dei molteplici impatti delle azioni da confrontare, una unica graduatoria complessiva di azioni alternative, la quale consente di identificare l'azione preferibile.

Le azioni alternative vanno confrontate - è implicito in quanto ho detto in precedenza, fra l'altro ed in particolare in 3.3 - spostando il confronto sugli effetti delle stesse sul sistema.

In conclusione, la valutazione, per poter essere condotta, richiede l'identificazione degli effetti derivanti dall'impatto sul sistema delle azioni alternative future.

Quando il sistema è complesso, l'identificazione degli effetti di un'azione sullo stesso sistema non è sempre agevole per via intuitiva. Pertanto, occorre disporre di strumenti che ci aiutino nell'identificazione degli effetti di un'azione che si suppone di impattare sul sistema. Questi strumenti sono i modelli matematici (per una trattazione più ampia di questa asserzione, Bertuglia, 1991).

### 4.2. Brevi cenni ai modelli matematici in campo territoriale

Un modello matematico è la traduzione, in linguaggio matematico, di una teoria.

Il modello Input-Output (I-O) è la traduzione, in linguaggio matematico, della teoria economica delle interdipendenze settoriali.

Se la teoria è una teoria urbana, il modello matematico è un modello matematico urbano.

Quindi: un modello matematico urbano è la traduzione, in linguaggio matematico, di una teoria urbana.

La città, una regione, è un fatto economico e spaziale. Abbiamo bisogno di una teoria economica e spaziale. Lowry (1964), per primo, costruisce una teoria economica e spaziale, mettendo insieme la teoria della base economica



urbana e la teoria dell'interazione spaziale. Poi scrive tale teoria in linguaggio matematico: il noto modello di Lowry.

Naturalmente, da Lowry (1964) di strada se ne è fatta molta (tra gli altri, Bertuglia ed altri, 1987; Bertuglia, Leonardi e Wilson, 1990), tuttavia, per quello che voglio dire, il riferimento al modello di Lowry è sufficiente.

Con il modello di Lowry, noti i posti di lavoro nel settore di base in ciascuna zona di una città, di una regione, posso calcolare i posti di lavoro nel settore di servizio e la popolazione in ciascuna zona della città, della regione.

Nel detto schema, se cambiano i dati esogeni - input del modello -, cambiano gli output del modello - cioè la struttura territoriale -.

I cambiamenti nei dati esogeni (posti di lavoro nel settore di base, trasporti e anche altro) sono le azioni; azioni delle quali, con il modello, simuliamo gli effetti.

I cambiamenti conseguenti negli output del modello - cioè nella struttura spaziale - sono gli effetti delle politiche.

Si può dimostrare che il modello di Lowry è un modello Input-Output in cui la dimensione spaziale agisce; in cui, cioè, lo spazio non compare solo come articolazione zonale, ma anche come interazione spaziale (Macgill, 1977). Più in generale, si può affermare che, in un modello matematico di un sistema economico, c'è dentro l'interdipendenza settoriale e l'interazione spaziale. Quando si enfatizza l'interdipendenza settoriale il modello tende verso la forma I-O, quando si enfatizza l'interazione spaziale il modello tende verso la forma del modello urbano (per esempio, lowryano). Quando mi occupo di un sistema regionale, mettendo l'accento sul suo insieme - e sulle interdipendenze settoriali di tale insieme - opero con un modello I-O; quando, l'analisi, dall'insieme, si sposta verso le parti (i sottosistemi urbani - e cresce l'importanza delle interazioni spaziali -), accanto al modello I-O devo introdurre i modelli urbani (per esempio, lowryani)<sup>1</sup>.

I modelli permettono di applicare ripetutamente, e sempre allo stesso modo, una teoria.

Se una teoria l'applichiamo senza ricorrere al suo modello, impieghiamo molto tempo e non siamo sicuri di applicarla sempre allo stesso modo.

Ricorrendo al modello, risparmiamo tempo e siamo sicuri che le applicazioni della teoria sono coerenti tra loro e confrontabili.

In sostanza, i modelli permettono di usare bene la teoria.

Concludo su questo punto: per identificare gli effetti di un'azione su un sistema socioeconomico e territoriale, noi ricorriamo alle teorie socioeconomiche e territoriali. Per adoperare le teorie socioeconomiche e territoriali ripetutamente (in tempi ragionevoli) e coerentemente, in altre parole per adoperare bene le teorie socioeconomiche e territoriali, noi ricorriamo ai modelli, in particolare ai modelli I-O ed ai modelli urbani.



#### *4.3. I modelli matematici nella valutazione*

Per quanto precede, i modelli permettono di simulare il comportamento di un sistema in assenza ed in presenza di azioni, identificando gli effetti delle azioni.

Ciò permette di identificare gli effetti delle azioni prima di compiere le azioni e, quindi, di disporre di elementi essenziali per compiere la valutazione (cioè arrivare alla graduatoria di azioni alternative con l'identificazione dell'alternativa migliore) quando compiere la valutazione ha senso: cioè prima di compiere l'azione.

Per il modo in cui l'ho definita, la valutazione è solo *ex ante*.

Per il modo in cui l'ho definita, la valutazione *ex post* è una contraddizione in termini.

*Ex post*, posso solo riconoscere gli effetti sul sistema dell'azione adottata (quando lo posso! poiché senza i modelli, spesso, non posso neanche ottenere ciò! infatti, pressoché sempre l'azione adottata è stata impattata sul sistema contemporaneamente ad altre azioni, in genere di altri attori, e, senza i modelli, diventa praticamente impossibile sceverare gli effetti dell'azione adottata dal groviglio degli effetti complessivi - spesso, sinergici con segno positivo o negativo - di tutte le azioni impattate). In ogni caso, *ex post*, se l'azione compiuta ha avuto effetti diversi, opposti a quelli che mi ripromettevo di ottenere con la sua adozione, ne prendo atto; al più, mi sarà utile saperlo per non ricorrere ad essa in un caso analogo che in futuro mi si potrà presentare.

Per concludere su questo punto: per fare una buona valutazione, occorre conoscere la grammatica della valutazione ed occorre applicare la strumentazione della valutazione (fra l'altro, gli indicatori territoriali ed i metodi multicriteri). Ma occorre anche avere una buona conoscenza degli effetti delle azioni alternative. E questi effetti - sopra tutto quando i sistemi sono complessi - non sempre si possono conoscere senza i modelli.

#### *4.4. I problemi aperti dall'uso dei modelli matematici nella valutazione*

Come già annunciato nel paragrafo 2, nell'interconnessione tra indicatori territoriali e metodi multicriteri, quando per esempio gli indicatori territoriali possono essere visti come i criteri (o come qualcosa che ha a che vedere con i criteri) da introdurre nella valutazione multicriteri, se gli indicatori territoriali sono calcolati a partire da output di modelli matematici, possono sorgere dei problemi. Per esempio, facciamo il caso che i modelli matematici siano, come spesso accade, modelli di interazione spaziale. Anche se è vero che di tali modelli si enfatizza l'aspetto di simulazione del sistema (come io stesso ho fatto in 4.2), non si può dimenticare che essi sono equivalentemente interpretabili come modelli di ottimizzazione



(Wilson, 1974; Boyce e Southworth, 1979).

Pertanto, si pone il problema della compatibilità tra la funzione che detti modelli massimizzano (e che influenzerà i loro output) e gli obiettivi che vengono assunti nell'analisi multicriteri (per un approfondimento di questa questione, rinvio a Bertuglia, Rabino e Tadei, 1991).

## Nota

1. Qualcuno potrebbe domandare: perché non si è cercato di mettere dentro un modello, contemporaneamente, il massimo di specificazione sia in termini di interdipendenze settoriali sia in termini di interazioni spaziali. La risposta è: perché il modello diventerebbe troppo complicato, poco maneggevole. Per questo, quando la scala territoriale è regionale (e sovraregionale), si ricorre al modello I-O; quando la scala è subregionale, si introducono i modelli urbani (per esempio, lowriani). Naturalmente, con il miglioramento della tecnologia informatica, tentativi del tipo sopra detto cominciano a spaventare di meno (vedi, per esempio, Wilson, 1990).

## Riferimenti bibliografici

- Bertuglia C.S. (1991), «La città come sistema», in Bertuglia C.S., La Bella A., *I sistemi urbani*, vol. 1, Angeli, Milano, 301-390.
- Bertuglia C.S., Clarke G.P., Wilson A.G. (eds.) (1993), *Modelling the City: Performance, Policy and Planning*, Routledge, London e New York.
- Bertuglia C.S., Laurentini A., Ocelli S., Piasenza G. (1991a), *Un sistema di indicatori territoriali: concezione, implementazione operativa, package, manuale*, Espi e Regione Siciliana, Palermo.
- Bertuglia C.S., Laurentini A., Piasenza G., Rabino G.A., Vaio F. (1991b), *Metodi multicriteri: inquadramento, rassegna, implementazione operativa, package, manuale*, Espi e Regione Siciliana, Palermo.
- Bertuglia C.S., Leonardi G., Ocelli S., Rabino G.A., Tadei R., Wilson A.G. (eds.) (1987), *Urban Systems: Contemporary Approaches to Modelling*, Croom Helm, London, New York e Sidney.
- Bertuglia C.S., Leonardi G., Wilson A.G. (eds.) (1990), *Urban Dynamics: Designing and Integrated Model*, Routledge, London e New York.
- Bertuglia C.S., Rabino G.A., Tadei R. (1991), «La valutazione delle azioni in campo urbano in un contesto caratterizzato dall'impiego dei modelli matematici», in Bielli M., Reggiani A. (cur.), *Sistemi spaziali: approcci e metodologie*, Angeli, Milano, 97-143.
- Boyce D.E., Southworth F. (1979), *Quasi-Dynamic Urban - Location Models with Endogenously Determined Travel Costs, Environment and Planning A*, 11, 575-584.

- Clarke G.P., Wilson A.G. (1987), «Performance Indicators and Model-Based Planning, 1: The Indicator Movement and the Possibilities for Urban Planning», *Sistemi Urbani*, 9, 79-125.
- Lowry I.S. (1964), *A Model of Metropolis*, RM-4035-RC, Rand Corporation, Santa Monica.
- Macgill S.M. (1977), «The Lowry Model as an Input-Output Model and its Extensions to Incorporate Full Inter-sectoral Relations», *Regional Studies*, 11, 337-354.
- Wilson A.G. (1974), *Urban and Regional Models in Geography and Planning*, Wiley, Chichester.
- Wilson A.G. (1990), «The Dynamics of Urban Economic Development: Towards an Integrated Model System», *Sistemi Urbani*, 12, 83-94.



# NUOVA MODELLISTICA DEI SISTEMI URBANI E VALUTAZIONE. ESEMPLIFICAZIONE DI UNA PROCEDURA LOGICO-OPERATIVA

*di Silvana Lombardo*

## **1. Introduzione**

La visione del piano come «racconto» dello stato di fatto in rapporto ai progetti corrisponde ad un «racconto» delle interazioni attraverso il tempo fra progetti, azioni di governo e stati del sistema.

La costruzione di tale racconto non può non tener in conto la capacità autoorganizzativa del sistema stesso, la quale esiste a prescindere dagli interventi di pianificazione e il cui controllo costituisce spesso lo scopo ultimo del piano e che si esercita mediante azioni che vengono intraprese direttamente attraverso scelte allocative, incentivi e norme, intesi non solo come azioni prescrittive. Il piano, infatti, in molti casi si traduce non solo in forme dirette di controllo dell'uso del suolo (quali ad esempio la zonizzazione), ma determina anche un processo sinergico fra azioni di governo (vincoli ed investimenti) e capacità di autoorganizzazione del sistema.

In questo punto di vista si collega l'esigenza, nel corso dello sviluppo del processo di piano, della messa in opera di procedure metodologiche, tecniche e operative che siano in grado di contribuire alla valutazione di tali sinergie.

Questo lavoro intende portare un contributo sia allo sviluppo di tale linea interpretativa, sia alla predisposizione di procedure metodologiche conseguenti ed appropriate.

## **2. Il processo di pianificazione**

Nel processo di pianificazione si possono distinguere due sistemi interagenti:

- (a) il «sistema pianificatore», che comprende gli individui e gli enti che si fanno carico della redazione, attuazione e gestione di un piano;
- (b) il «sistema pianificato» che comprende gli individui, le relazioni e i manufatti su cui il piano interviene.

All'interno del sistema (a), ha luogo un processo continuo di apprendimento le cui fasi, a partire dal riconoscimento di fabbisogni o insoddisfazioni, sono:

1. definizione di obiettivi per i diversi gruppi di attori;
2. formulazione di possibili strategie alternative;
3. valutazione delle alternative;
4. scelta;
5. decisione (ricerca del compromesso);
6. azione.

Il sistema (b), d'altra parte, non può quasi mai nella realtà essere considerato come oggetto passivo del piano, in quanto al suo interno ha luogo un processo (o più processi) di continuo apprendimento e autoorganizzazione, le cui fasi sono molto simili a quelle sopra elencate con riferimento al «sistema pianificatore».

Se dunque il sistema pianificato non può essere assunto come oggetto passivo, è necessario considerare che i due sistemi (e i loro sottosistemi) interagiscono fra loro, attraverso alcune delle fasi 1-6.

Tale interazione è estremamente complessa in quanto:

- i vari processi si svolgono con velocità differenti ed
- esistono delle sinergie fra di essi che possono essere sia di tipo cooperativo che conflittuale, o anche del tipo predatore-preda<sup>1</sup>.

Quanto detto vale anche per le interazioni fra i processi che si svolgono all'interno di ciascun sottosistema, sicché scopo del sistema (a) diviene quello della ricerca del compromesso e della mediazione fra gli obiettivi del sistema (b), nonché fra quelli del sistema (b) e quelli di altri sistemi non direttamente coinvolti nelle azioni di piano: tale ricerca avviene necessariamente in modo processuale e dinamico.

In figura 1 è rappresentato uno schema dei processi interni ai due sistemi e sono indicate alcune delle loro principali relazioni.

Da quanto detto emerge la necessità di costruire procedure metodologiche di supporto al processo di piano che consentano di affrontare tali livelli di complessità in modo appropriato ed esplicito. In questo contesto, l'efficacia di procedure intuitivo-sintetiche è molto ridotta ed è necessario far ricorso a metodi e strumenti sviluppati sia nel campo della modellistica urbana, sia in quello delle metodologie di valutazione.



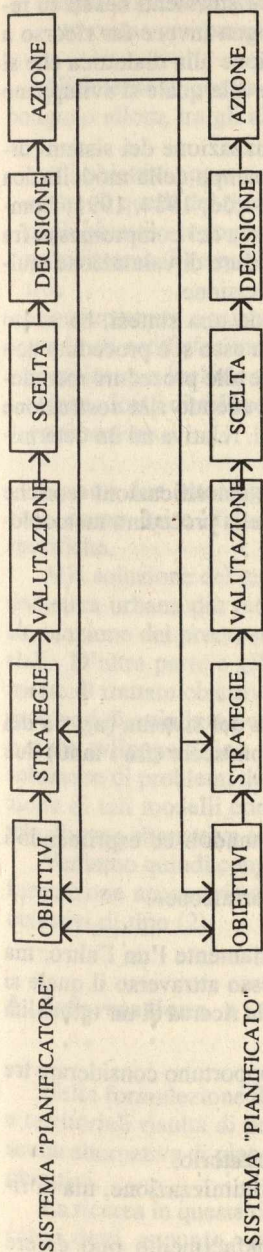


Fig. 1 - Schema generale delle relazioni fra il sistema «pianificatore» ed il sistema «pianificato»

In tali campi, non è possibile utilizzare metodi e strumenti basati su relazioni deterministiche e rigide causa-effetto, bisogna invece far ricorso a metodi che consentono di porre la massima attenzione alla dialettica che si stabilisce fra le componenti del sistema in relazione alla quale si sviluppano i processi di autoorganizzazione.

L'interpretazione e simulazione dell'autoorganizzazione dei sistemi urbani sono state oggetto degli studi più recenti nel campo della modellistica urbana (Bertuglia, Leonardi e Wilson, 1990; Lombardo, 1984, 1991; Lombardo e Rabino, 1986), mentre i problemi della ricerca del compromesso fra obiettivi sono alla base della costruzione delle procedure di valutazione multicriteri e delle collegate metodologie di aiuto alla decisione.

Lo studio di cui viene presentata in questa sede una sintesi, ha avuto come scopo quello di soddisfare le dette esigenze. In esso si è proceduto non solamente enunciando in forma teorica i requisiti che alle procedure metodologiche si richiedono, ma anche e soprattutto provvedendo alla costruzione operativa di una metodologia con i requisiti richiesti, relativa ad un determinato problema di pianificazione.

Si procederà quindi ad una serie di enunciati e classificazioni teoriche (paragrafi 3, 4 e 5) a cui farà seguito la descrizione della procedura metodologica costruita e sperimentata (paragrafo 6).

### **3. Gli obiettivi**

Per quanto concerne gli obiettivi, all'interno sia del sistema (a), sia del sistema (b), si può osservare come sia possibile riconoscere (fra i tanti) due punti di vista:

- il primo tendente a definire gli obiettivi selezionandoli ed esprimendoli nelle forme tipiche dei problemi di ottimizzazione,
- il secondo tendente a definire «obiettivi per la negoziazione».

Questi due approcci non si escludono necessariamente l'un l'altro, ma possono essere integrati, considerando che il processo attraverso il quale si perviene ad una decisione oscilla continuamente fra la ricerca di un'ottimalità e la negoziazione di un compromesso<sup>2</sup>.

Nel tentare una integrazione di tali approcci, è opportuno considerare tre tipi di obiettivi:

- (1) obiettivi quantitativi legati all'approccio ottimizzatorio;
- (2) obiettivi quantitativi non legati a problemi di ottimizzazione, ma di ricerca del compromesso;
- (3) obiettivi qualitativi in cui il grado di soddisfacimento può essere



espresso attraverso aggettivi e classificazioni e può essere valutato solo attraverso comparazioni.

All'interno di questa proposta di interpretazione del processo di piano, si pongono allora, tra gli altri, i seguenti problemi:

- quali obiettivi appartengono all'insieme di quelli del tipo (1) e quali all'insieme di quelli del tipo (2);
- quali obiettivi sono propri, contemporaneamente, del sottosistema (a) e del sottosistema (b) e quali, invece, sono caratteristici solo dell'uno o dell'altro;
- come costruire e misurare, per la fase di valutazione, degli indicatori del grado di soddisfacimento degli obiettivi, quando il sistema pianificato è complesso e include uno o più processi di valutazione-scelta-decisione-azione, dotati di differenti velocità e con capacità di adeguamento o *autoorganizzazione*.

I primi due interrogativi possono trovare risposta solamente caso per caso come esito di un processo di analisi su problemi e situazioni specifiche.

Alla soluzione del terzo problema concorrono alcuni strumenti della modellistica urbana più recente, che volge la propria attenzione appunto alla simulazione dei processi di autoorganizzazione dei sistemi urbani e territoriali. D'altra parte è già noto che la modellistica urbana consente agevolmente di trattare obiettivi del tipo (1) legati alla formulazione e soluzione di problemi di ottimizzazione, anzi si può addirittura affermare che essa sia nata e si sia sviluppata fino alle forme più evolute e complesse sulla base della soluzione di problemi di ottimo. Inoltre, opportunamente trattata, la elaborazione di tali modelli consente di valutare anche altre prestazioni connesse alle diverse alternative e relative ad obiettivi del tipo (2).

Vediamo quindi come trarre dall'applicazione di un modello urbano l'informazione necessaria alla misurazione del grado di soddisfacimento degli obiettivi di tipo (2).

#### **4. Informazione e valutazione**

Nella formulazione di scelte inerenti le trasformazioni dei sistemi urbani e territoriali risulta di particolare efficacia misurare le *prestazioni* che ciascuna alternativa di piano può consentire di conseguire in rapporto ai diversi obiettivi.

La ricerca in questa direzione ha prodotto una particolare famiglia di indicatori detti, appunto, «di prestazione del sistema» (Bertuglia et al., 1990;



Bertuglia e Clarke, 1992; Bertuglia, Rabino e Tadei, 1988, 1991; Clarke e Wilson, 1987; Tadei, 1991).

Corrispondentemente, alcuni fra gli sviluppi più recenti della ricerca teorica e applicata nel campo dei modelli urbani si sono indirizzati verso lo studio di tali indicatori. In questo contesto, essi appaiono tanto più utili quanto più i seguenti requisiti sono soddisfatti:

- a) coerenza con la teoria, le ipotesi e le formulazioni del modello adottato,
- b) capacità di raccogliere il massimo dell'informazione prodotta dal modello stesso,
- c) possibilità di essere integrati nella fase di valutazione come misure di soddisfacimento di obiettivi del tipo (2) ed eventualmente anche per quelli del tipo (3); (gli obiettivi del tipo (1) sono usualmente già integrati nel modello sotto forma di funzioni da ottimizzare o di vincoli).

Sotto questi requisiti tali indicatori consentono di realizzare la connessione logico-operativa fra modello e procedure di valutazione.

In particolare, osserviamo che, per soddisfare il requisito di cui sub b), è necessario definire degli indicatori che consentano di avvantaggiarsi di una delle principali caratteristiche della modellistica urbana: *la rappresentazione delle interdipendenze sistemiche*, che, nella nuova modellistica urbana, conduce alla simulazione dei fenomeni di *autoorganizzazione* del sistema.

Ciò posto, gli strumenti per misurare tali indicatori, che si definiscono come *indicatori di sistema*, saranno costituiti da funzioni, coerenti con le ipotesi di base del modello adottato, di vario livello di complessità, che qui definiremo come *funzioni di performance*.

I valori assunti da dette funzioni costituiscono misure delle performances del sistema.

Per soddisfare il requisito sub c), gli indicatori costruiti e le relative funzioni di performance devono derivare direttamente dagli obiettivi adottati.

Bisogna sottolineare che gli indicatori derivati da un modello consentono di valutare prestazioni connesse ad obiettivi quantitativi non legati a problemi di ottimizzazione, ma di ricerca del compromesso (del tipo (2)) i quali possono essere parte di una tabella di valutazione a criteri multipli.

In particolare, si tratta di valutazioni relative:

- alla distribuzione fra i gruppi sociali e fra le varie parti del territorio di costi e vantaggi,
- ai tratti più essenziali del sistema funzionale urbano (fornendo, ad esempio, stime delle dipendenze funzionali, dei flussi di persone, delle aree di mercato, delle modificazioni della distribuzione spaziale della domanda di suolo, attrezzature e servizi).



Lo sviluppo di questo approccio sembra presentare dunque ricadute d'innovazione metodologica in due campi di studio:

- quello della modellistica urbana, che, prima dei più recenti contributi prima citati, non aveva inteso promuovere un approccio sistemico alla fase valutativa, limitandosi piuttosto ad una «presa d'atto» dei risultati delle simulazioni e ad una comparazione di tipo empirico;
- quello delle procedure di valutazione, che spesso suppliscono a carenze informative sullo stato complessivo del sistema rispetto a un dato obiettivo attraverso approcci empirici o intuitivi, riferiti ad aspetti parziali e spesso largamente incompleti. In altre parole, il processo valutativo trova con difficoltà risposta alle necessità di ottenere stime sulle relazioni che si stabiliscono fra le parti del sistema urbano, stime che peraltro costituiscono il prodotto tipico di un approccio sistemico e modellistico.

## 5. I criteri e le loro misure

Per quanto concerne la connessione logico-operativa fra modello del sistema «pianificato» e fase di valutazione del sistema «pianificatore», l'anello operativo che consente tale connessione è costituito da quelle che chiameremo *misure dei criteri*.

Con il termine «criterio», intenderemo una funzione che dipende dalla maggiore o minore preferibilità di un'alternativa rispetto ad uno o più obiettivi, una funzione cioè che consente di stabilire un ordinamento nell'insieme delle alternative di piano<sup>3</sup>.

Per i criteri corrispondenti ad obiettivi di tipo (2) si costruiscono le dette misure dei criteri derivandole dalle funzioni di performance, in forma tale da poter essere inserite direttamente, per esempio, in una tabella di valutazione a criteri multipli, mentre i criteri corrispondenti ad obiettivi di tipo (1) possono essere formalizzati e integrati nelle forme funzionali stesse del modello sotto forma di funzioni obiettivo o vincoli.

L'informazione ottenuta tramite le misure dei criteri può essere classificata in due categorie:

- quella che attiene alla *diagnosi*: essa tende prevalentemente a mettere in luce le disparità di situazioni fra le diverse parti del sistema pianificato (ad es. scostamento di ciascuna zona o gruppo sociale dal valore medio di una certa funzione di performance);
- quella che attiene alla *conformance*: per quegli obiettivi per i quali è possibile fissare quantitativamente il livello di raggiungimento. Essa consente di ottenere, ad esempio, la misura percentuale di obiettivo raggiunto. Date le definizioni di cui sopra, è possibile che alcune di queste misure abbiano



la stessa forma delle misure di diagnosi, e da queste ultime differiscono solo per l'uso che se ne fa in sede di valutazione.

La procedura metodologica fin qui descritta consente di rendere esplicite le fasi elencate nel paragrafo 2, relative ai processi che hanno luogo all'interno sia del sistema «pianificato» (mediante l'uso di modelli di autoorganizzazione), sia del sistema «pianificatore» (per il momento fino alla fase di valutazione), in cui il primo si può considerare «incapsulato», nonché di rendere misurabili molte delle interazioni fra tali processi.

La figura 2 presenta uno schema di tale procedura.

## 6. Un esempio operativo

I concetti fin qui esposti sono stati oggetto di una sperimentazione empirica «simulata», in cui è stata seguita la procedura esposta in figura 2.

Tale sperimentazione è, per il momento, giunta al passo 3 del diagramma di figura 2.

Il problema posto è quello della pianificazione di un Sistema degli Acquisti Commerciali (Sac) di una certa tipologia di beni.

Si tratta di un problema complesso, in cui è presente un mix di operatori pubblici e di operatori privati, ciascuno con i propri obiettivi (a volte conflittuali) e con le proprie variabili di manovra.

È dunque necessario, all'interno del processo di pianificazione: «formulazione degli obiettivi - definizione delle alternative - valutazione - scelta - decisione - azione», tener conto di analoghi processi sviluppati dagli attori del sistema pianificato. In altri termini ci si trova a trattare un sistema che si *autoorganizza*.

Facendo ricorso agli strumenti della modellistica urbana più recente, che consente appunto la simulazione del comportamento di *sistemi autoorganizzativi*, si è costruito appositamente un modello per il problema posto (una prima versione del modello è descritta in Lombardo, 1986).

La formulazione del modello è stata finalizzata ai requisiti della fase di valutazione, progettando l'anello operativo fra modello e procedure di valutazione multicriteri, descritto nel paragrafo precedente.

La struttura del modello R.I.T.Mo. (Retail Integrated Transport Model), rappresentata nella figura 3, nasce dalla considerazione che, nel sistema pianificato (Sac), possono essere identificati due sottosistemi principali di attori: quello della domanda (consumatori) e quello dell'offerta (imprenditori commerciali).

All'interno di tali sottosistemi, gli attori mettono in atto procedure di valutazione-scelta-decisione che, per la domanda, si manifestano nella scelta degli esercizi commerciali in cui effettuare gli acquisti e, per l'offerta, nella decisione di aprire, chiudere, ampliare, ridurre o trasferire gli esercizi





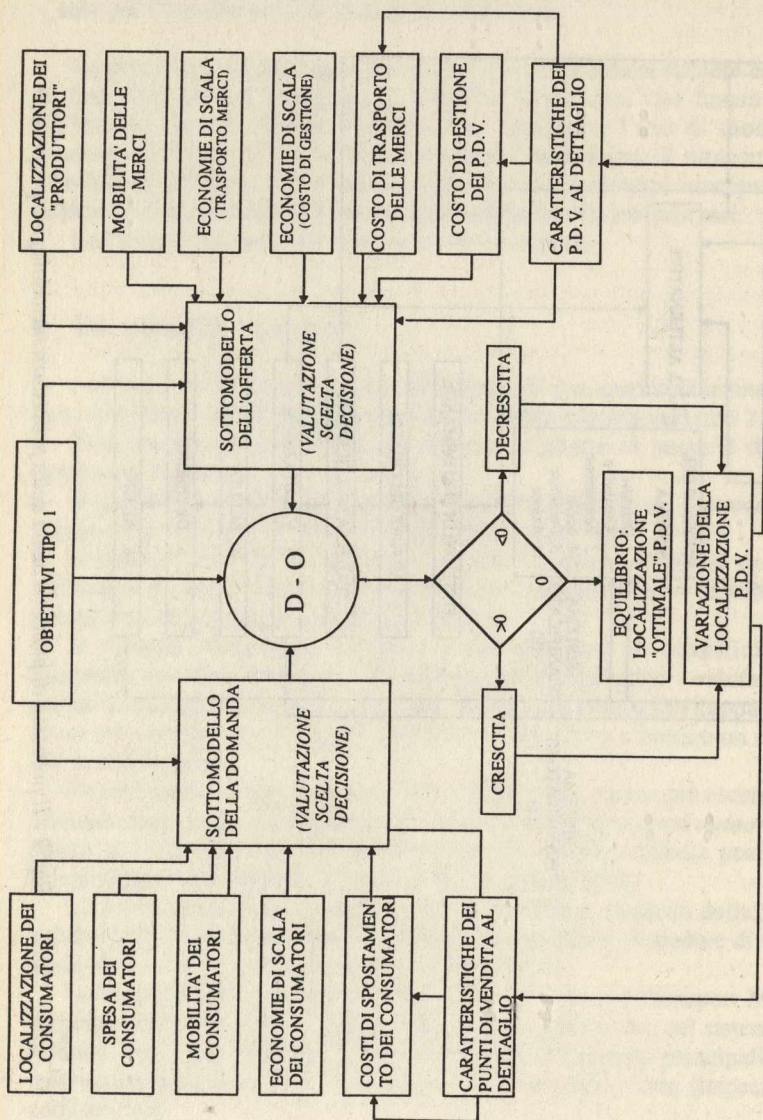


Fig. 3 - Struttura del modello R.I.T. Mo.



Tali decisioni dipendono sia dalle caratteristiche interne di ciascun sottosistema (quali la distribuzione delle residenze, i costi di spostamento, i livelli di mobilità, da un lato; le caratteristiche degli esercizi commerciali, la localizzazione dei grossisti, il costo di trasporto delle merci, il costo di gestione degli esercizi, dall'altro), sia dall'*interazione* fra i due sottosistemi (accessibilità ai punti di vendita, prezzo della merce, ecc. per i consumatori; aree di mercato, costi di gestione, ricavi, ecc. per gli imprenditori)<sup>4</sup>.

Ciò che produce l'autoorganizzazione del sistema è l'interazione fra i due processi di scelta, che corrisponde all'incontro fra domanda e offerta in ciascuna zona.

Un disequilibrio fra i livelli di domanda e di offerta induce delle variazioni nella dimensione e nella distribuzione spaziale dei punti di vendita, la quale a sua volta produce cambiamenti nei processi di scelta interni a ciascun sottosistema, dando luogo ad una dinamica del sistema che deriva, quindi, da sinergie fra fattori esogeni e fattori endogeni.

I principali risultati del modello sono le traiettorie seguite attraverso il tempo da:

- le localizzazioni dei punti di vendita;
- l'ammontare degli acquisti al dettaglio in ogni zona;
- l'ammontare delle merci in arrivo in ogni zona dai centri all'ingrosso;
- una misura dei prezzi al dettaglio della merce considerata;
- i flussi di spostamento dei consumatori;
- i flussi di trasporto delle merci;
- l'accessibilità di ogni punto di vendita al dettaglio;
- il costo degli spostamenti dei consumatori (anche specifico per ogni origine e ogni destinazione);
- il costo del trasporto delle merci (anche specifico per ogni origine e ogni destinazione);
- l'area di mercato di ogni punto di vendita al dettaglio;
- l'area di mercato di ogni punto di vendita all'ingrosso.

### *6.1. Gli obiettivi, le misure dei criteri e la loro formulazione nel modello*

La complessità del problema ha condotto alla formulazione di un vasto insieme di obiettivi di piano (Lombardo, 1988) i quali coincidono in parte con gli obiettivi degli operatori stessi del sistema «pianificato».

In questa sede verrà presentato un sottoinsieme esemplificativo degli obiettivi, con le relative misure dei criteri (sia di diagnosi che di performance) derivabili dal modello, che possono essere introdotte direttamente in una tabella di valutazione e che pertanto costituiscono l'anello logico-operativo tra modello e procedura di valutazione.

*Obiettivi di tipo (1):* formalizzati ed integrati nelle forme funzionali del



modello. È da notare che alcuni di questi obiettivi vengono introdotti sotto forma di vincoli; ad essi pertanto non corrispondono misure dei criteri.

Un esempio di questi ultimi è il seguente:

- 1.a- la quantità totale di merce distribuita dai centri all'ingrosso deve essere uguale alla domanda totale dei consumatori;
- 1.b- i ricavi ed i costi degli imprenditori commerciali devono (tendere a) essere uguali per ogni esercizio, cioè il sistema tende ad uno stato di equilibrio. È da notare che nelle fasi temporali del processo dinamico di autoorganizzazione del sistema, esso può trovarsi più o meno lontano dallo stato di equilibrio e quindi presentare, rispettivamente, potenzialità di cambiamento endogeno più o meno accentuate. In questo caso, può essere utile stimare tali potenzialità adottando una *misura del criterio* quale: differenza fra ricavi e costi per ogni localizzazione.

Altri obiettivi vengono introdotti sotto forma di funzioni obiettivo, come ad esempio:

- 1.c- il costo di viaggio dei consumatori deve essere reso minimo, all'interno di un insieme di configurazioni del sistema con un certo livello di entropia e di dispersione delle preferenze.  
*Misure del criterio:* valore del costo medio di viaggio dei consumatori in tutto il sistema (conformance); per ciascuna zona del sistema (diagnosi);
- 1.d- il costo di trasporto delle merci deve essere reso minimo, all'interno di un insieme di configurazioni del sistema con un certo livello di entropia e di dispersione delle preferenze.  
*Misure del criterio:* valore del costo medio di trasporto delle merci in tutto il sistema (conformance); per ciascuna zona del sistema (diagnosi).

*Obiettivi di tipo (2):* non legati a problemi di ottimizzazione, bensì di ricerca del compromesso.

Per quanto concerne i consumatori:

- 2.a- Rendere minima la quantità di utenti in situazioni estreme per quanto riguarda il costo di trasporto.  
*Misura del criterio:* % della popolazione che ha un costo medio degli spostamenti maggiore o uguale ad un prefissato livello del costo medio dell'intero sistema (conformance).
- 2.b- Rendere massima l'accessibilità totale (o media) ai punti di vendita, da parte degli utenti.  
*Misura del criterio:* somma estesa a tutte le zone residenziali dei valori delle accessibilità ai p.d.v. (conformance).



- 2.c- Rendere minima la quantità degli utenti in situazioni estreme per quanto riguarda l'accessibilità ai p.d.v..  
*Misura del criterio:* % della popolazione che presenta un valore della accessibilità ai p.d.v. maggiore o uguale ad una data percentuale della media del sistema (conformance).
- 2.d- Rendere minime le differenze territoriali nel prezzo medio della merce.  
*Misure del criterio:* varianza dei prezzi; dispersione relativa dei prezzi; % di popolazione che acquista a prezzi superiori ad un dato livello rispetto al prezzo medio del sistema.
- 2.e- Ogni zona di residenza deve avere almeno un'agglomerazione commerciale entro x minuti di tempo di spostamento (essendo predefinita la dimensione di una agglomerazione commerciale).  
*Misura del criterio:* % di popolazione con almeno un'agglomerazione entro il tempo di viaggio dato.
- 2.f- Rendere minimo il numero di spostamenti su tragitti «scomodi» (essendo stato predefinito l'insieme dei tragitti «scomodi», relativamente, ad esempio, a caratteristiche del trasporto pubblico).  
*Misura del criterio:* % di popolazione che compie spostamenti su tragitti «scomodi».

Per quanto concerne i punti di vendita:

- 2.g- Rendere minima la quantità di p.d.v. in situazioni estreme per quanto riguarda il costo di trasporto delle merci.  
*Misure del criterio:* % di p.d.v. con costo medio di trasporto delle merci per unità di merce maggiore o uguale ad un dato livello rispetto al costo medio nell'intero sistema; % di p.d.v. con costo medio di trasporto delle merci per unità di superficie maggiore o uguale ad una data soglia rispetto al costo medio nell'intero sistema.
- 2.h- Rendere massima l'accessibilità ai centri all'ingrosso da parte dei p.d.v. al dettaglio.  
*Misura del criterio:* valore medio dell'accessibilità ai centri all'ingrosso.
- 2.i- Rendere massima l'efficienza dei p.d.v. rispetto al consumo di suolo.  
*Misure del criterio:* % di p.d.v. con valori del rapporto *ricavi per mq.* inferiori ad una data soglia rispetto alla media del sistema; % di p.d.v. con valori del rapporto *merce commercializzata per mq.* inferiori ad una data soglia rispetto alla media del sistema.

Per quanto concerne l'ambiente:

- 2.l- Rendere minimo il costo ambientale del trasporto merci (essendo stato predefinito l'insieme dei percorsi «sensibili» dal punto di vista ambientale e quantificato il relativo livello di sensibilità).



*Misura del criterio:* sommatoria, rispetto ad ogni tragitto «sensibile», dei prodotti della quantità di merce che transita, per il coefficiente di sensibilità del relativo tragitto percorso.

Nella tabella 1 viene presentata la formulazione del modello, ponendo in relazione gli obiettivi di tipo (1) che in esso sono stati integrati con le relative misure dei criteri che dal modello possono essere dedotte.

Nella tabella 2 vengono presentati, a titolo di esempio, alcuni obiettivi del tipo (2), le relative misure dei criteri e le funzioni di performance da cui tali misure sono derivate.

Lo studio empirico «simulato» è stato poi sviluppato costruendo alcune alternative di piano relative ad un sistema urbano (di circa 800.000 abitanti). In questo contesto, le principali variabili di manovra considerate sono state quelle relative a:

- trasporti e mobilità: infrastrutture, tariffe, regolazione e limitazione del traffico persone e del traffico merci;
- localizzazioni: delle residenze, dei centri all'ingrosso;
- normative: licenze commerciali.

I risultati non vengono illustrati in questa sede.

## **7. Sul contenuto informativo**

Per illustrare l'incremento quantitativo e qualitativo d'informazione prodotto, procederemo comparando una delle misure di criteri ottenuta dal modello con un indicatore tradizionale (Lombardo, 1992).

Ci riferiamo in particolare al caso della valutazione della accessibilità, che tanto spazio ha occupato sia negli studi più consolidati di interpretazione delle trasformazioni territoriali, sia nelle origini e nello sviluppo della modellistica urbana.

L'utente, come scriveva nel 1926 Robert Haig, «acquista accessibilità allo stesso modo con cui acquisterebbe cibo o vestiario» e ciò, come è noto, si è riflesso e si riflette nella forma, nel funzionamento e nelle trasformazioni dei sistemi territoriali.

Considerando l'accessibilità dei consumatori ai punti di vendita, il problema principale concerne la distribuzione spaziale di entrambi.

In termini valutativi, esso può essere tradotto in una misura: quantità o quota della popolazione avente accesso al servizio a costi inferiori ad una data soglia. Tale misura corrisponde ad un obiettivo che può essere espresso come «massimizzazione della quota di popolazione avente accesso con costi inferiori ad una data soglia».



Tab. 1 - Integrazione degli obiettivi di tipo (1) nella formulazione del modello e le relative misure dei criteri

OBIETTIVI TIPO (1)	FUNZIONI OBIETTIVO	MODELLO	MISURE DEI CRITERI
1.c. Il costo di viaggio dei consumatori deve essere reso minimo, <i>considerando</i> : - un dato livello di entropia - un dato livello di dispersione delle preferenze 1.a. Tutta la domanda deve essere soddisfatta	$\text{Min } \sum_{ij} T_{ij} c_{ij}$ $\text{s.t. } \sum_{ij} T_{ij} \ln T_{ij} = H'$ $\sum_{ij} T_{ij} \ln Z_j = L'$ $\sum_j T_{ij} = O_i$	$T_{ij} = O_i Z_j^\alpha \exp(-\beta c_{ij})$ $A_i$	$CT = \sum_{ij} T_{ij} c_{ij} / \sum_{ij} T_{ij}$ $CT_i = \sum_j T_{ij} c_{ij} / \sum_{ij} T_{ij}$
1.d. Il costo di trasporto delle merci deve essere reso minimo, <i>considerando</i> : - un dato livello di entropia - un dato livello di dispersione delle preferenze 1.a. Tutta la domanda deve essere soddisfatta	$\text{Min. } \sum_{kj} M_{kj} v_{kj}$ $\text{s.t. } \sum_{kj} M_{kj} \ln M_{kj} = H''$ $\sum_{kj} M_{kj} \ln Z_j = L''$ $\sum_j M_{kj} = Q_k$	$M_{kj} = Q_k Z_j \exp(-\delta v_{kj})$ $B_k$	$CM = \sum_{kj} M_{kj} v_{kj} / \sum_{kj} M_{kj}$ $CM_k = \sum_j M_{kj} v_{kj} / \sum_j M_{kj}$
1.b. I ricavi e i costi devono (tendere a) essere uguali per ogni esercizio	$\sum_i T_{ij} = \sum_k q M_{kj} + \sum_k v_{kj}$ $M_{kj}^{1-\gamma} + R_j Z_j^{1-\lambda}$	$\sum_i T_{ij} = \sum_k q M_{kj} + \sum_k v_{kj}$ $M_{kj}^{1-\gamma} + R_j Z_j^{1-\lambda}$	$(W = \sum_i T_{ij} - \sum_k q M_{kj} + \sum_k v_{kj} M_{kj}^{1-\gamma} + R_j Z_j^{1-\lambda})$

Per il significato dei simboli vedere la Tabella 2.

Tab. 2 - Obiettivi di tipo (2) e le relative misure dei criteri

OBIETTIVI TIPO (2)	FUNZIONI DI PERFORMANCE	MISURE DEI CRITERI
2.b. Rendere massima l'accessibilità totale ai punti di vendita al dettaglio	$AC_i = \sum_j Z_j^\alpha \exp(-\beta c_{ij})$	$AC = \sum_i AC_i$
2.d. Rendere minime le differenze territoriali nel prezzo medio della merce	$PR_j = \sum_i T_{ij} / \sum_k MK_j$	% pop. con. $PR_j > x \overline{PR_j}$
2.i. Rendere massima l'efficienza dei p.d.v. rispetto al consumo di suolo	$RS_j = \sum_i T_{ij} / Z_j$	% p.d.v. con $RS_j < y \overline{RS_j}$
<p><math>T_{ij}</math> = denaro speso dai residenti in i nei punti di vendita di j</p> <p><math>c_{ij}</math> = costo dello spostamento da i a j</p> <p><math>Z_j</math> = dimensione dei p.d.v. al dettaglio in j</p> <p><math>O_i</math> = domanda espressa dai consumatori residenti in i</p> <p><math>A_i = 1 / \sum_j Z_j^\alpha \exp(-\beta c_{ij})</math></p> <p><math>\alpha</math> = sensibilità dei consumatori alla realizzazione di economie di scala</p> <p><math>\beta</math> = deterrenza dei costi di spostamento</p>	<p><math>Mk_j</math> = quantità di merce trasportata da k a j</p> <p><math>vk_j</math> = costi di trasporto delle merci da k a j</p> <p><math>Qk</math> = quantità di merce offerta nei centri di vendita all'ingrosso di k</p> <p><math>q</math> = costo dell'unità di merce</p> <p><math>Bk = 1 / \sum_j Z_j \exp(-\delta vk_j)</math></p> <p><math>R_j</math> = costo di gestione dei p.d.v. in j per unità di dimensione</p> <p><math>\gamma</math> = economie di scala connesse al trasporto delle merci</p> <p><math>\delta</math> = "mobilità" delle merci</p> <p><math>\lambda</math> = economie di scala connesse al costo di gestione dei p.d.v.</p>	



Tale misura diventa un indicatore di «conformance» sulla cui base effettuare comparazioni fra le alternative.

Osserveremo però anche come il semplice calcolo di questo valore (quota degli individui che hanno accesso ad un determinato bene o servizio entro un costo dato) possa essere accusato di «parzialità». Esso infatti si limita ad una stima il cui contenuto informativo non è esaustivo dello stato complessivo del sistema, rispetto alla preoccupazione iniziale, che riguardava la distribuzione della risorsa fra gli individui e pertanto richiedeva anche misure di diagnosi.

Rimane infatti da conoscere come si ponga la popolazione data rispetto alle opportunità offerte nell'intero sistema.

Inoltre, è importante tenere presente che la distanza o il costo di spostamento non hanno una rilevanza «di per sè», come valore assoluto, ma che tale rilevanza varia a seconda di altre caratteristiche del sistema, dalle quali dipende «la propensione allo spostamento della popolazione».

In figura 4 è rappresentato il poligono delle frequenze degli spostamenti per una categoria di servizio, suddivisi per classi di durata, relativamente a due alternative di piano. Sebbene in esso sia contenuta tutta l'informazione necessaria per calcolare il valore dell'indicatore considerato, tuttavia esso nulla ci dice sulla distribuzione spaziale dei costi (cioè sull'esistenza di zone più o meno privilegiate: diagnosi) e sul potenziale di alternative presente per ogni singola zona.

In figura 5 sono rappresentati, relativamente alle medesime alternative di piano, i valori di un indicatore dell'accessibilità dai consumatori al servizio per ogni zona elementare in cui è stato disaggregato il sistema. Tale indicatore, derivato da un modello di interazione spaziale, della stessa famiglia di quelli adoperati nella costruzione del modello R.I.T.Mo., ha la forma:

$$A_i = \sum_j S_j^\alpha e^{-\beta c_{ij}} \quad (1)$$

$A_i$  = accessibilità di consumatori della zona  $i$  al servizio

$S_j$  = quantità di servizio disponibile nella zona  $j$

$c_{ij}$  = tempo di spostamento da  $i$  a  $j$

$\beta$  = misura della propensione allo spostamento di consumatori.

$\alpha$  = misura della sensibilità alle economie di scala da parte dei consumatori.

Questo indicatore, oltre a consentire misure di diagnosi sul potenziale di opportunità di servizi per ogni singola zona e sulla sua variazione, consentendo quindi la lettura della distribuzione fra le parti del sistema di vantaggi e svantaggi relativamente alle alternative di piano, pone anche in rapporto la consistenza di tale potenziale di opportunità con la propensione agli spostamenti e con la sensibilità alle economie di scala della popolazione, come emergono dalla configurazione del sistema.

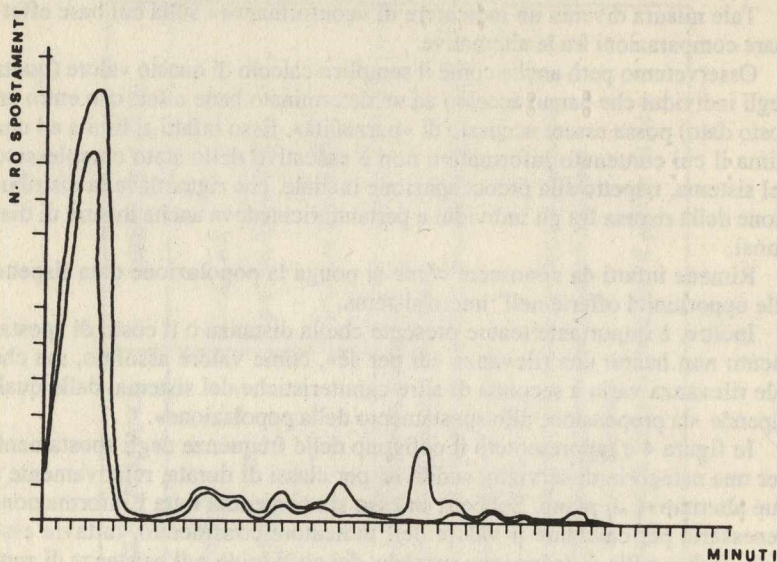


Fig. 4 - Distribuzione di frequenza della durata degli spostamenti casa-servizi per due alternative di piano

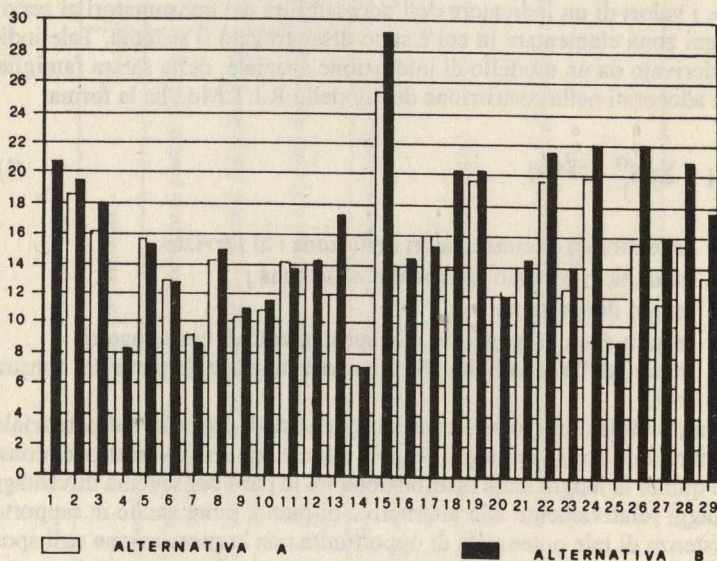


Fig. 5 - Accessibilità della popolazione al servizio



Esso pertanto offre un contenuto informativo aggiuntivo rilevante; infatti, mentre consente di valutare l'entità dei fenomeni e una componente «obiettiva» dei costi, consente anche di stimare in che modo preferenze e sensibilità degli attori determinino valutazioni e comportamenti relativi alle scelte localizzative.

Gli indicatori di questo tipo sono il risultato di un approccio sistemico, tradotto - come deve essere - in un modello matematico che tiene conto (per quanto possibile) delle relazioni fra le variabili considerate. L'apporto aggiuntivo che essi apportano al processo di valutazione si può illustrare facendo ancora riferimento all'esempio prima discusso.

L'indicatore «tradizionale» di figura 4, come detto, non ci informa su aspetti quali la distribuzione spaziale dei costi, sul potenziale di alternative fruibile per ogni zona e sulla propensione allo spostamento della popolazione.

Per ovviare a questa incompletezza, invece di adoperare un indicatore derivato dall'applicazione di un modello urbano, si potrebbe ampliare la tabella di valutazione, aggiungendo una serie di indicatori ognuno dei quali, in modo disaggregato, misuri in qualche modo gli aspetti mancanti prima citati.

In questo modo, però, ampliando la tabella di valutazione, si ampliano anche i problemi di confronto e di ordinamento dei criteri e delle alternative, mentre uno dei problemi maggiori in un processo di decisione è proprio quello dell'aggregazione in un giudizio comprensivo e sintetico di tutta l'informazione frammentata che viene prodotta.

Da ciò emerge l'utilità dell'uso di indicatori di sistema che contribuiscono a fornire *informazione multidimensionale e aggregata*, quale nasce da una visione integrata e sistemica.

## 8. Considerazioni conclusive

In questo contributo si è inteso sottoporre all'attenzione una direzione di ricerca in cui il processo di piano viene inteso come un processo dinamico di apprendimento, apprendimento che riguarda sia se stesso, sia altri processi dinamici autoorganizzativi inclusi al suo interno.

Da ciò deriva la necessità, per il sistema pianificatore, di aver presenti, ed eventualmente costruire, sin dall'inizio del processo, i «testi» e gli strumenti che serviranno per condurre in modo efficace il proprio processo di apprendimento.

Quanto detto acquista particolare rilevanza se consideriamo che le attuali tendenze dei modelli insediativi non sono più rivolte alla «progettazione dello sviluppo», ma allo sforzo della riorganizzazione funzionale e di un contenimento dell'uso delle risorse territoriali.



Tale mutato quadro generale pone rinnovate esigenze di strumenti e di metodologie e, soprattutto, di atteggiamenti, di fronte alle discipline e alla pratica della pianificazione del territorio. Essa, infatti, piuttosto che proporre forme per la crescita, dovrà essere soprattutto preoccupata della comprensione dei modi di funzionamento dei sistemi urbani in forme sempre più analitiche e profonde di quanto i ritmi di crescita imposti dallo sviluppo degli anni della ricostruzione non avessero richiesto o consentito.

Si presenta la necessità di indagare in modo più approfondito gli effetti futuri degli interventi, in quanto i meccanismi causali delle trasformazioni urbane sono più complessi di quel che si supposeva, soprattutto perché molti di essi vengono «autoprodotti» dal sistema stesso.

Lo studio della dinamica urbana mediante i nuovi modelli, ai quali qui si fa riferimento, consente di identificare tali meccanismi endogeni del cambiamento urbano e, combinandoli con quelli esogeni, permette di giungere ad una comprensione più profonda del sistema e, quindi, auspicabilmente, a forme di controllo più efficaci.

Inoltre, se consideriamo la crescente velocità dei cambiamenti, sia socio-economici sia spaziali, a cui è soggetto il sistema urbano, acquista grande rilevanza l'aspetto dinamico della pianificazione, che può essere visto sotto tre punti di vista:

- a. l'operazione di piano avviene su una realtà che evolve e sia gli attori sia i decisori pubblici ne acquistano una sempre maggiore coscienza;
- b. il piano, anche in quanto formulazione di obiettivi, vincoli e strategie, è un processo evolutivo e dinamico;
- c. il piano, in quanto strumento di controllo sulla realtà che guarda al perseguimento degli obiettivi, è un processo dinamico.

In relazione a questi tre aspetti dinamici, emerge l'utilità di un modello del sistema «pianificato», quale quello qui presentato, integrato nel processo di pianificazione, il quale è in grado di:

- a. descrivere la realtà in modo intrinsecamente dinamico;
- b. tener conto della forte «evolutività» del quadro degli obiettivi, vincoli e priorità;
- c. fornire indicazioni adeguate alla definizione ed alle modificazioni del time scheduling di implementazione degli interventi di piano.

Per poter conseguire contemporaneamente questi tre scopi, occorre che il modello che si usa sia dinamico e venga utilizzato in modo interattivo. In altri termini, occorre che il modello descriva il sistema pianificato nella sua evoluzione (in fase di analisi) o lo descriva nella sua evoluzione sotto l'effetto del piano (in fase di programmazione e controllo), in modo che tra il sistema pianificato (attraverso il suo modello) e il sistema pianificatore si



instauri un processo di apprendimento per cui dai risultati del modello il pianificatore stesso possa man mano ridefinire i propri obiettivi e vincoli e le strategie per giungere al perseguimento di detti obiettivi.

Da ciò deriva che l'attenzione va posta anche alle traiettorie attraverso cui il sistema evolve nel tempo, in modo che, una volta individuati i meccanismi del cambiamento ed identificata la loro «quota» dipendente da fattori esogeni, il pianificatore possa rendersi conto delle componenti sulle quali intervenire per accelerare processi troppo lenti o frenare processi troppo rapidi ed evitare che il processo, nella sua evoluzione, ecceda, in qualche fase, dal range di situazioni accettabili, valutando attraverso la stima della distribuzione di costi e vantaggi le possibilità di aggregare consenso e cooperazione.

In questa ottica, soprattutto, emerge l'importanza di poter riconoscere gli elementi del piano che sono «strutturali» rispetto a quelli più marginali, e, in particolare, di definire gli elementi del piano che possono, con minimi costi, ottenere effetti consistenti (e quelli per cui ad un grande intervento non corrispondono adeguate risposte del sistema). Nel corso di tale processo di apprendimento, egli potrà decidere, per esempio, di promuovere in forma pianificata l'evoluzione solo per alcune zone strategiche del sistema, e lasciare «libera» l'evoluzione delle altre, modificando, sulla base delle indicazioni del modello, la strategia d'intervento.

Ne segue la possibilità di individuare meglio strategie di controllo «strutturale» del sistema, che consentano la massima valorizzazione, anche programmatica, delle sue peculiarità e potenzialità, contribuendo in modo certamente innovativo ad una sempre maggiore integrazione - nei metodi della pianificazione - dei risultati conseguiti dall'approccio della nuova modellistica dinamica, la cui evoluzione testimonia l'abbandono di paradigmi positivistici e deterministici e lo sforzo di costruire un sistema informativo più complesso, attento alla molteplicità delle istanze che emergono da parte degli addetti ai lavori, come pure dalla complessità della comunità degli utenti.

## Note

1. Un esempio di sinergia con effetto cooperativo è quello in cui sia il sistema (a) che il sistema (b) si pongono, fra gli obiettivi, quello di rendere minimo un costo (ad esempio quello degli spostamenti); un esempio di conflittualità può essere quello in cui il sistema (b) tende a compromettere una risorsa ambientale che il sistema (a) vuole proteggere (ad es. aria, valori paesistici); per un esempio di effetto del tipo predatore-preda si può fare riferimento alla relazione domanda (predatore)-offerta (preda) di una risorsa disponibile, ma limitata, in cui il crescere dell'offerta produce un incremento della domanda. Se tuttavia la velocità di «consumo» della risorsa è più veloce di quella della sua «riproduzione», la domanda non può più essere interamente soddisfatta e, di fatto, decresce.



2. In realtà, infatti, sia il decisore pubblico che gli individui di una collettività oscillano fra obiettivi del primo e del secondo tipo, per tre ordini di motivi:

- in presenza di conflittualità fra obiettivi, anche se posti in termini di ottimizzazione quantitativa, è necessario cercare comunque soluzioni «di compromesso»;
- il peso degli obiettivi evolve man mano che i comportamenti individuali si adeguano ai mutamenti del sistema;
- in corrispondenza di tale processo di adeguamento, anche le decisioni sia degli individui che del decisore pubblico evolvono, dando luogo all'autoorganizzazione del sistema.

3. Altri (per esempio B. Roy 1985) hanno studiato i diversi tipi di relazioni d'ordine che è possibile stabilire.

4. È da notare che sono coinvolti nel Sac, e quindi nel modello, altri sottosistemi, quali quello dei prezzi delle merci, del mercato immobiliare, del mercato del lavoro, ecc.

### Riferimenti bibliografici

- Bertuglia C.S., Ceccotti M., Fabbro S., Petrossi F., Propedo G., Tadei R. (1990), «La valutazione della performance dei sistemi territoriali secondo criteri di efficacia e di efficienza spaziale: una sperimentazione sulla regione Friuli Venezia Giulia», *Atti della X Conferenza Italiana di Scienze Regionali*, Roma, 165-188.
- Bertuglia C.S., Clarke G.P. (eds.) (1992), *Modelling the City: Performance, Policy and Planning*, Routledge, London e New York.
- Bertuglia C.S., Leonardi G., Wilson A.G. (eds.) (1990), *Urban Dynamics: Designing an Integrated Model*, Routledge, London.
- Bertuglia C.S., Rabino G., Tadei R. (1988), «I modelli matematici e la valutazione dei piani», *Atti del Colloquio Internazionale La valutazione nella pianificazione urbana e regionale*, Capri.
- Bertuglia C.S., Rabino G., Tadei R. (1991), «La valutazione delle azioni in campo urbano in un contesto caratterizzato dall'impiego dei modelli matematici», in Bielli M. e Reggiani A. (a cura), *Sistemi spaziali: approcci e metodologie*, Angeli, Milano, 97-143.
- Clarke G.P., Wilson A.G. (1987), «Performance Indicators and Model-Based Planning, 1: the Indicator Movement and the Possibilities for Urban Planning», *Sistemi Urbani*, 9, 79-125.
- Haig R.M. (1926), «Toward an understanding of the Metropolis», *Quarterly Journal of Economics*, 40, 421-423.
- Lombardo S.T. (1984), «Discontinuità nei processi e nelle strutture territoriali, simulazioni e considerazioni sperimentali», relazione presentata al Convegno Internazionale: *I linguaggi del mutamento. La teoria delle catastrofi*, Venezia, DAEST, 2-3 maggio.



- Lombardo S.T. (1986), «New Developments of a Dynamic Urban Retail Model with Reference to Consumers Mobility and Costs for Developers», in Haining R., Griffith D.A. (eds.), *Transformation through Space and Time*, Nato ASI Series D, Nijhoff, Dordrecht, 192-208.
- Lombardo S.T. (1988), «La valutazione della domanda programmatica di trasporto sistemico di merci e persone. Implementazione di una procedura integrata di modellizzazione-valutazione», *Centro di Studi e Piani Economici*, serie Progress Report Cnr/Pft.
- Lombardo S.T. (1991), «Recenti sviluppi nella modellistica urbana», in Bertuglia C.S. e La Bella A. (a cura), *I sistemi urbani*, Angeli, Milano, 641-706.
- Lombardo S.T. (1994), «Verso una integrazione fra modellistica urbana ed esercizio valutativo», in De Martino U. e Rizzo G. (a cura), *L'attuazione urbanistica. Problemi e metodi di valutazione*, Gangemi, Roma, 129-138.
- Lombardo S.T., Rabino G.A. (1986), «Calibration Procedures and Problems of Stability in Non Linear Dynamic Spatial Interaction Modelling», *Environment and Planning A*, 18, 341-350.
- Roy B. (1985), *Methodologie Multicritere d'Aide a' la decision*, Economica, Parigi.
- Tadei R. (1991), «Indicatori di performance e valutazione multicriteri», in Bertuglia C.S. e La Bella A. (a cura), *I sistemi urbani*, Angeli, Milano, 735-758.

# LA VALUTAZIONE DEI PROGETTI ALLA LUCE DEL CRITERIO DELLA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE

di Carlo Socco

*L'economia, antropocentrica per definizione, non può essere completamente compatibile con gli equilibri ecologici. (T. P. Barde, E. Gerelli)*

## 1. Introduzione

Anche nel nostro paese è stata introdotta, per progetti di opere di notevole rilevanza, la procedura di valutazione dell'impatto ambientale (Via)<sup>1</sup>. Come è noto, lo scopo di questa procedura è di consentire, al decisore pubblico, di valutare se i progetti presentati si riferiscano ad opere ambientalmente compatibili.

Il *proponente* dell'opera deve corredare il progetto di massima con uno studio di impatto ambientale (Sia), il cui compito è quello di fornire al *decisore* tutte le informazioni necessarie per valutare l'esistenza del *requisito di compatibilità ambientale*. Va tuttavia rilevato come la definizione di tale requisito sia rimasta in ombra; proiettando, su tutta la procedura, un'alea di incertezza, che finisce inevitabilmente per riflettersi sul piano tecnico, in ordine ai contenuti, ai metodi ed ai livelli di approfondimento degli Sia.

L'obiettivo delle considerazioni che seguono è quello di fornire un contributo al chiarimento del concetto di requisito di compatibilità ambientale, riferito ad azioni locali, quali sono appunto le grandi opere od anche i piani urbanistici e territoriali. A partire dalla definizione di tale requisito, si trarranno indicazioni di ordine metodologico relativamente agli Sia.

## 2. I termini del problema

Nella Via vengono normalmente presi in considerazione molti fenomeni eterogenei, che si tenta di unificare sotto il concetto di *impatto ambientale*. In realtà questa unificazione ha un carattere di empiricità, priva com'è di un fondamento teorico che, in primo luogo, chiarisca, in termini sostanziali e formali, il concetto stesso di impatto ambientale; termine, questo, di cui si



potrebbe dire ciò che Umberto Eco ebbe a dire della parola «segno»: *una parola del tutto omonimica, usata cioè in occasioni diverse, con sensi diversi e per lo più in modo metaforico e vago* (Eco, 1976)<sup>2</sup>.

L'omonimicità del termine *impatto ambientale* si riflette sotto forma di variabilità dei contenuti e dei confini del campo di studio della Via e di appannamento dei suoi scopi. Questa fragilità epistemologica della Via contrasta, in modo sempre più evidente, con la crescente importanza che si tende ad attribuire alla variabile ambientale nei processi decisionali, concernenti la allocazione delle risorse. In proposito non si può non ricordare che il motivo originario della Via (tuttora sua fondamentale motivazione) è la cosiddetta *questione ecologica* o, meglio, la *questione della sostenibilità ecologica dello sviluppo economico*.

Richiamiamo in breve, anche se ampiamente noti, i termini principali del problema, che possiamo sinteticamente rappresentare con lo schema di figura 1.

In esso è indicata l'ecosfera con le sue componenti abiotiche e biotiche (Susmel, 1988)<sup>3</sup>, tra le quali l'uomo; la cui peculiarità, rispetto alle altre specie viventi, è di avere stabilito con l'ecosfera un rapporto mediato dalla attività economica. Tale rapporto si regge su di una interazione, consistente nella sottrazione all'ecosfera di risorse abiotiche e biotiche e di immissione, nel cerchio ecosistemico, di residui dovuti al decadimento entropico di energia e di materia (Georgescu-Reogen, 1982)<sup>4</sup>. Questa interazione modifica e spezza, in più punti, il cerchio ecosistemico (Commoner, 1988)<sup>5</sup>, con la conseguenza di turbare quei processi di regolazione omeostatica dell'ecosfera, che hanno reso possibili le forme di vita che conosciamo (L. Susmel)<sup>6</sup>.

Le componenti biotiche, ivi compreso l'uomo, costituiscono il bersaglio dell'impatto delle azioni che concorrono al funzionamento del sistema economico, il quale è privo di un endogeno meccanismo di autoregolazione, che consenta di tenere nel giusto conto tali impatti e, in particolare, le conseguenze dei medesimi sul lungo periodo. Il meccanismo di mercato, abbandonato a se stesso, fa sì che ogni generazione lasci inesorabilmente in eredità a quella successiva una condizione biologica dell'ecosfera peggiore di quella avuta in eredità dalle generazioni precedenti: è appunto questo il carattere fondamentale dello sviluppo economico ambientalmente incompatibile o, meglio, biologicamente insostenibile (Gerelli, 1974)<sup>7</sup>.

La presa di coscienza dei termini del problema è avvenuta attraverso due convergenti processi conoscitivi: l'uno di radice ecologica, l'altro di radice economica<sup>8</sup>. In particolare, all'interno del pensiero economico, si è preso atto dell'insufficienza intrinseca della valutazione economica operata dal mercato, per tenere nel giusto conto gli impatti biologici<sup>9</sup>: di qui trae motivazione e fondamento la nascita della Via, come vero e proprio campo disciplinare, avente lo scopo di valutare la sostenibilità biologica di azioni di tipo utilitaristico. Solo successivamente la Via si è allargata alla valutazione di

altri tipi di modificazione. Ma rimane, comunque, il fatto che la Via ha, tra i suoi compiti primari, quello di valutare la sostenibilità biologica dell'agire economico: ed è appunto partendo da questo compito che cominceremo a ragionare intorno ai fondamenti teorici della Via, cercando di dare del concetto di *compatibilità biologica* e, prima ancora, di quello di *impatto biologico* una definizione generale, suscettibile di essere sviluppata operativamente in termini quantitativi.

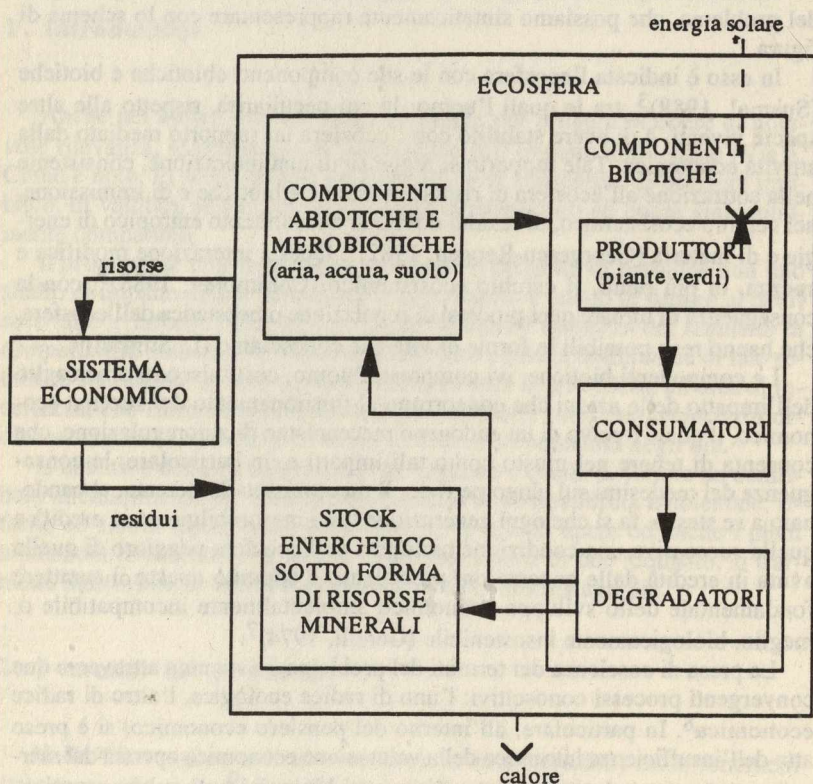


Fig. 1 - Le componenti dell'ecosfera



## 2.1. L'impatto ambientale come impatto biologico

L'impatto biologico,  $I$ , può essere definito come una variazione di stato,  $V_s$ , di una componente biotica, avente conseguenze sulla sua vita.

Gli elementi in gioco, per la modellizzazione dell'impatto biologico, sono schematicamente rappresentati nella figura 2, dove è indicata l'azione generatrice di un determinato fattore d'impatto (o sorgente del fattore), l'ambiente attraversato dal fattore stesso, la componente biotica bersaglio (o ricettore) e i fattori d'impatto analoghi, generati da altre sorgenti, intercettati dalla componente bersaglio, e che determinano quello che viene detto *livello di fondo dell'impatto*.

Possiamo definire l'impatto come segue:

$$I = V_s = f(e, t, d, v, s, i_0)$$

dove:

- $e$  = intensità del fattore d'impatto alla sorgente;
- $t$  = durata del fattore d'impatto;
- $d$  = distanza tra sorgente e ricettore;
- $v$  = vulnerabilità dell'ambiente attraversato dal fattore d'impatto;
- $s$  = sensibilità del ricettore;
- $i_0$  = livello di fondo dell'impatto.

Come si può notare, la funzione d'impatto qui proposta ha la forma di una funzione di danno non monetaria<sup>10</sup>, la cui corretta determinazione è indispensabile per calcolare le compensazioni e, quindi, i costi monetari delle medesime: sulle compensazioni dell'impatto biologico e sul calcolo dei loro costi torneremo più oltre.

Non vi è qui spazio per esaminare come in concreto cambi il significato dell'impatto in relazione al variare dei fattori d'impatto e delle componenti biotiche bersaglio. Qui ci si può limitare ad osservare che, al variare dei fattori, delle componenti e dell'ambiente attraversato, variano gli indicatori quantitativi per la misura delle variabili sopra indicate, così come varia la loro modellizzazione. In estrema sintesi, la previsione quantitativa dell'impatto richiede:

1. la modellizzazione del comportamento delle azioni generatrici dei fattori d'impatto (in modo da prevedere l'andamento di  $e$  in funzione di  $t$ );
2. la modellizzazione della diffusione nell'ambiente dei fattori d'impatto (in modo da prevedere come varia  $e$  in funzione di  $d$  e di  $v$ );
3. la modellizzazione del comportamento della componente biologica bersaglio (in modo da prevedere come varia lo stato della componente al variare di  $e$  e di  $i_0$ , tenendo conto della sua sensibilità  $s$ )<sup>11</sup>.

Ciò che ancora si può dire è che la funzione d'impatto - o funzione di danno non monetaria - sopra indicata, vale sia per gli impatti che conseguono alla *emissione di residui* sia per quelli che conseguono alla *sottrazione di risorse*.

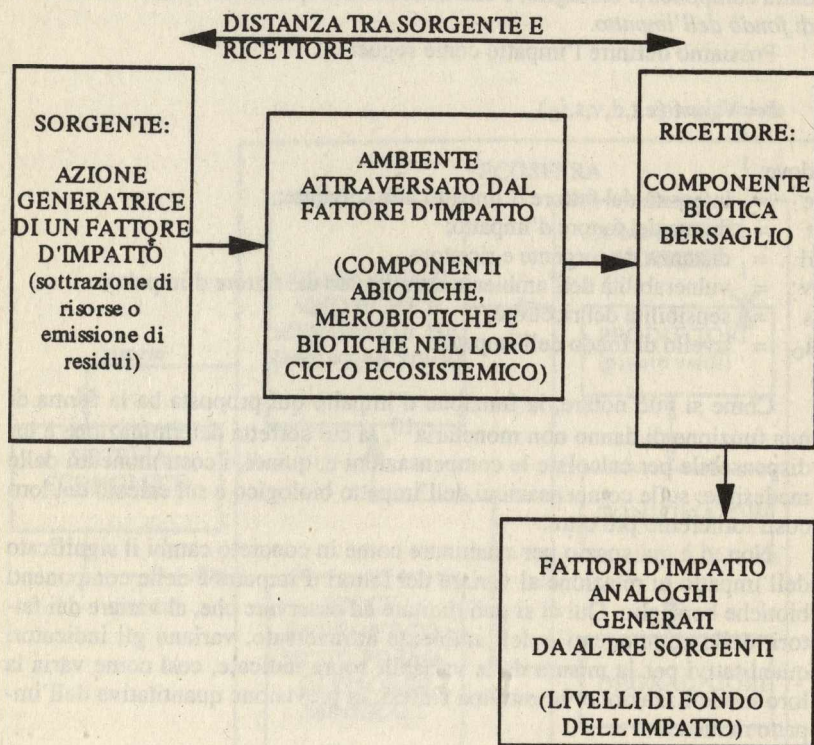


Fig. 2 - Schematizzazione dell'impatto biologico



## 2.2. La compatibilità dell'impatto biologico: verso la nozione di compatibilità bioeconomica

Gli impatti biologici di un'azione locale possono essere distinti in impatti di scala locale ed impatti di scala globale. Tralasciando, per ora, questi ultimi, possiamo limitarci alla sola considerazione degli impatti di scala locale, ponendoci il problema della loro compatibilità. Definiremo localmente compatibile, dal punto di vista biologico, un'azione, allorquando siano contemporaneamente soddisfatte le seguenti tre condizioni:

$$U_e > 0 \quad \text{a)}$$

$$\min |I_b|, |I_b| \leq |I_a| \quad \text{b)}$$

$$\max I_c, I_c \geq |I_b| \quad \text{c)}$$

dove:

$U_e$  = utilità economica dell'azione;

$I_b$  = impatto biologico negativo dell'azione;

$I_a$  = soglia dell'impatto biologico negativo ammissibile;

$I_c$  = impatto biologico positivo compensativo di  $I_b$ .

Come si vede  $I_c$  è condizionato da  $I_b$  ed  $U_e$  dipende dai costi imposti dalla minimizzazione di  $I_b$  e dalla sua compensazione con  $I_c$ : dunque le tre condizioni sono tra loro legate a sistema. Questo sistema costituisce la formalizzazione del criterio di compatibilità; il suo sviluppo operativo, sotto forma di sistema di equazioni, fornisce l'algoritmo di decisione in ordine al requisito di compatibilità.

Vediamo, in breve, le motivazioni delle condizioni poste.

### 2.2.1. (a) La condizione della compatibilità economica

Di fronte alla temuta insostenibilità biologica dello sviluppo economico a livello di ecosfera, la ragione vuole che ogni forma di spreco sia riconosciuta come incompatibile.

L'azione, rappresentata da un progetto o da un piano locale, deve essere economicamente ben motivata; deve cioè possedere un grado di utilità economica sufficiente, il quale costituisce un necessario prerequisito della compatibilità biologica: in sintesi possiamo dire che l'entropia inutile è per definizione biologicamente incompatibile.

### 2.2.2. (b) La condizione della minimizzazione dell'impatto biologico e della ammissibilità del suo livello

La motivazione di questa condizione è evidente; infatti, se l'azione proposta avesse un'alternativa in grado di ridurre di una ulteriore aliquota l'impatto biologico, l'azione stessa risulterebbe, per questa aliquota, non compatibile<sup>12</sup>. Gli impatti, così minimizzati, devono, inoltre, non superare le soglie dell'ammissibilità: la minimizzazione dell'impatto lascia sussistere quello che viene denominato *impatto residuo*, cioè l'impatto che i limiti di accettabilità autorizzano a produrre in modo tale che l'ambiente risulti, appunto, in uno *stato accettabile*<sup>13</sup>.

### 2.2.3. (c) La condizione della compensazione a saldo almeno nullo: l'internalizzazione delle esternalità biologiche negative

Un'azione economica, che, dal punto di vista biologico, sia stata ottimizzata, minimizzando l'impatto e contenendolo entro le soglie dell'ammissibilità, è comunque un'azione che, riducendo il grado di naturalità dell'ambiente, produce un impatto biologico negativo. È evidente che il crescente accumulo di tali impatti non può che portare, su di un periodo più o meno lungo, ad un esito scontato di conseguenze negative, su scala sempre più vasta e con gradi di reversibilità sempre più ridotti. Quindi, nonostante l'ottimizzazione ambientale, che può essere ricercata con un attento studio delle alternative e con una congrua adozione delle cosiddette misure di mitigazione degli impatti, l'azione, a causa degli inevitabili impatti negativi residui, risulta biologicamente incompatibile. Ne discende la necessità di adottare misure compensative volte a reintegrare le perdite biologiche conseguenti all'azione stessa. I costi monetari di tali misure compensative dovranno ovviamente essere tenuti in conto nel calcolo dell'utilità economica dell'azione: essi si configurano come l'internalizzazione delle esternalità negative sulla biosfera.

Come si vede, la condizione (c), che rappresenta la compensazione, prescrive che l'impatto positivo della compensazione biologica  $I_c$  sia non inferiore al valore assoluto dell'impatto negativo  $I_b$ . Ma aggiunge anche che  $I_c$  deve essere il massimo possibile. Con questa condizione si pone l'obiettivo di associare ad ogni azione futura un carico di misure compensative volte a recuperare l'impatto biologico prodotto dalle azioni del passato: problema, questo, di sempre maggiore attualità. Posto, dunque, che il valore massimo economicamente possibile per  $I_c$  sia stato fissato in  $I_{cm}$ , avremo che:

$$I_{cm} - |I_b| = -I_{cp}$$



dove,  $I_{cp}$  rappresenta il contributo compensativo che l'azione, oggetto di valutazione, offre per rimediare a guasti ambientali prodotti da azioni precedenti.

#### 2.2.4. *Un più preciso volto della procedura di Via e una più precisa configurazione del contenuto e del metodo degli Sia*

I tre sopra elencati requisiti, che, congiuntamente, costituiscono il requisito della compatibilità, delineano il profilo di un'azione che:

- a) è compatibile sul piano economico;
- b) risparmia nella misura massima possibile le risorse biologiche;
- c) internalizza, addossandosene i costi economici, le compensazioni delle esternalità negative di tipo biologico, riequilibrando il divario, non solo tra i costi privati ed i costi sociali all'interno della società umana<sup>14</sup> ma anche tra i costi sostenuti dalla specie umana e quelli sostenuti dal resto della biosfera, con una significativa estensione del concetto di esternalità, che è stata operata dalla riflessione teorica avvenuta intorno alla nozione di bioeconomia<sup>15</sup>.

Infatti, la compatibilità, che così viene a delinearsi, è congiuntamente di tipo biologico e di tipo economico: in sintesi, possiamo parlare di *compatibilità bioeconomica*. Si configura in tal modo, per la procedura di Via, un compito molto preciso, che è appunto quello di *verificare l'esistenza del requisito della compatibilità bioeconomica delle azioni proposte con progetti o con piani*. Di conseguenza si precisa anche il compito dello Sia, il quale deve qualificare e quantificare questo requisito.

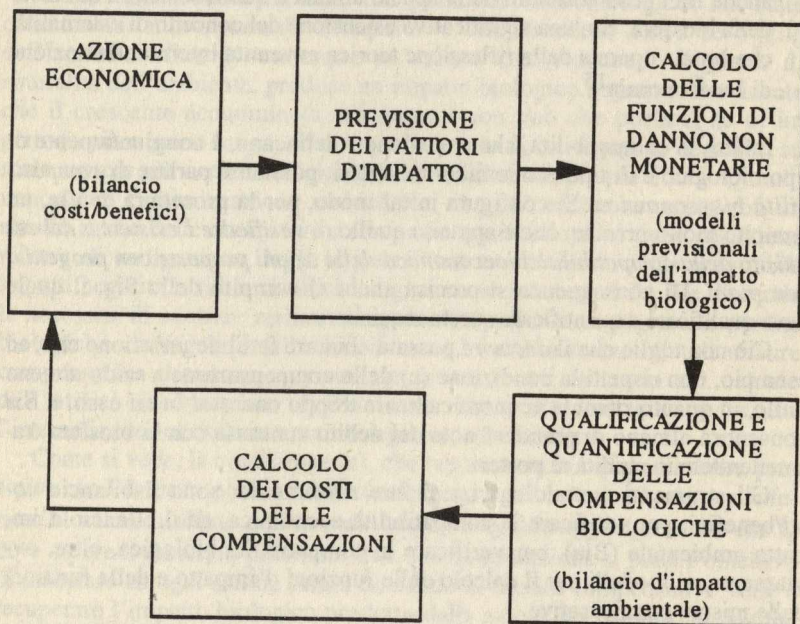
Ciò non toglie che il *decisore* possa dichiarare fattibile un'azione che, ad esempio, non rispetti la condizione (c) della compensazione a saldo almeno nullo, in quanto ritenuta economicamente troppo onerosa. In tal caso, il Sia consentirà almeno di prendere nota del debito contratto con la biosfera trasmettendolo in eredità ai posteri.

Gli strumenti metodologici, cui fare riferimento, sono il bilancio costi/benefici, per verificare la compatibilità economica, ed il bilancio d'impatto ambientale (Bia), per verificare la compatibilità biologica, oltre, ovviamente, ai modelli per il calcolo delle funzioni d'impatto e delle funzioni delle misure compensative.

Tra i due tipi di bilancio, quello costi/benefici e quello d'impatto, viene a stabilirsi una stretta interdipendenza, che può esprimersi nel seguente modo (fig. 3): con il bilancio costi/benefici si verifica la validità economica dell'azione prima delle compensazioni ambientali, quindi si prevedono i fattori d'impatto e gli impatti, attraverso il calcolo delle funzioni di danno non monetarie (o funzioni d'impatto), da cui è possibile calcolare le misure compen-

sative, necessarie per assicurare un accettabile bilancio d'impatto. Infine si possono calcolare i costi di tali misure, i quali costituiscono i costi monetari, da internalizzare nel bilancio costi/benefici, per assicurare la compatibilità biologica dell'azione<sup>16</sup>.

Il bilancio costi/benefici e quello d'impatto ambientale si profilano, in tal modo, come i due strumenti metodologici fondamentali della valutazione: il primo dedicato alla valutazione delle modificazioni del valore economico, il secondo dedicato alle modificazioni di ordine biologico. La relazione tra i due consiste nella quantificazione delle compensazioni per le esternalità biologiche negative.



*Fig. 3 - Interdipendenza fra il bilancio costi/benefici e bilancio d'impatto ambientale*



A margine, possiamo osservare come l'abitudine - incoraggiata dalla maggior parte della manualistica<sup>17</sup> - di inglobare, nel tessuto magmatico della Via, anche alcuni impatti economici (in particolare quelli sull'*economia locale*: impatti sull'occupazione locale, sui valori fondiari, sugli usi dei suoli, ecc.), sottraendoli al contesto sistematico dell'analisi costi/benefici, costituisca uno dei non secondari motivi della confusione che la Via ha indotto nei processi valutativi.

In proposito andrebbe riaffermata la necessità che gli impatti economici vengano mantenuti di stretta competenza dell'analisi costi/benefici e che vengano considerati nella loro totalità e non solo per una parte. Così come andrebbe meglio chiarito il ruolo del Bia, al quale spetta il calcolo delle funzioni di danno non monetarie e la quantificazione delle compensazioni dei medesimi.

Questa distinzione dei rispettivi campi di competenza consente anche di mettere in chiaro e di sistematizzare le relazioni tra i due tipi di bilancio: chiarezza che è venuta meno con la pretesa totalizzante della Via di inglobare ogni forma di modificazione all'interno di schemi metodologici strutturalmente deboli, in quanto non fondati su di una solida teoria della compatibilità ambientale.

#### 2.2.5. *Un esempio: il Bia e le compensazioni nel caso di infrastrutture stradali*

Possiamo riferire quanto fin qui detto in termini generali al caso delle infrastrutture stradali.

Si immagini una situazione in cui vi sia una direttrice di comunicazione intercomunale servita da una sola arteria stradale, prossima ai livelli di saturazione, e che si ponga, anche in relazione ad una prevedibile crescita del traffico, il problema di un potenziamento infrastrutturale di tale direttrice. Si immagini anche che l'arteria esistente non sia ampliabile, data la frequenza di abitazioni e di altri edifici costruiti ai suoi margini. Stante questa situazione, si tratta di valutare la compatibilità bioeconomica del progetto di una nuova arteria. Poniamo che l'analisi costi/benefici, fatta tenendo conto della prevedibile evoluzione della domanda, abbia dato esito positivo. Per semplificare il ragionamento, si ponga che il tracciato di progetto della strada non presenti alternative apprezzabilmente diverse per quanto concerne l'impatto sulla biosfera: vediamo come si possa calcolare il Bia.

Con riferimento alla *salute pubblica* si prenderanno in considerazione tutti i fattori di impatto rilevanti: dal rumore, all'inquinamento atmosferico, a quello idrico, all'incidentalità.

Semplificando il problema, possiamo prendere in considerazione solo i potenziali impatti sulle popolazioni insediate localmente e sull'utenza della strada.



Si supponga che la previsione del traffico, in presenza della strada di progetto, abbia evidenziato un sensibile effetto di deflusso dall'arteria esistente verso quella di progetto e che questa sia stata progettata in posizione sufficientemente remota dagli insediamenti esistenti, assicurando, al contempo, livelli di servizio e di sicurezza adeguati per l'utenza.

Poniamo che l'impatto attuale sulle popolazioni locali conseguente al traffico sulla strada esistente sia  $I_a$  e che il rischio connesso all'incidentalità sia  $R_a$ . Nell'alternativa «zero» (cioè, del «non fare l'opera») l'impatto  $I_0$  ed il rischio  $R_0$  saranno, rispettivamente:

$$|I_0| > |I_a| \text{ ed } R_0 > R_a$$

Se il progetto della nuova strada presenta le caratteristiche dette, si può dimostrare che l'impatto  $I_p$  e il rischio  $R_p$  della soluzione di progetto sono rispettivamente:

$$|I_p| < |I_a| < |I_0| \text{ ed } R_p < R_a < I_0$$

$|I_0| - |I_p|$  ed  $R_0 - R_p$  possono essere assunti come il beneficio netto, in termini di impatto per la salute delle popolazioni locali e di rischio per la utenza, del progetto<sup>18</sup>.

Nei confronti della salute dell'uomo, dunque, l'opera in esame presenta un saldo positivo del bilancio d'impatto e non richiede, per questo, alcuna misura compensativa.

Non altrettanto può dirsi con riferimento all'impatto su vegetazione, flora e fauna, cioè sugli ecosistemi. Infatti, l'opera stradale costituisce una artificializzazione dell'ambiente, cioè comporta una riduzione di quello che gli ecologi chiamano *grado di naturalità*<sup>19</sup>, in conseguenza di un duplice fattore d'impatto, costituito dall'occupazione di superfici di biotopi e dall'interferenza indiretta con biocenosi locali.

Si supponga che l'impatto, conseguente a questi due fattori e misurato in termini di riduzione della naturalità dell'ecosistema locale, sia  $N_p$  e che esso si mantenga stabile nel tempo. In tal caso occorre individuare aree atte alla compensazione e sulle quali occorrerà prevedere un'azione di tutela, volta ad aumentare il grado di naturalità. Si supponga che le aree, individuate per la compensazione, possiedano attualmente una naturalità  $N_a$ , che si manterrà costante nel caso dell'alternativa «zero»: cioè  $N_a = N_0$ . Si supponga che al tempo  $t$ , fissato quale traguardo utile per l'effetto di compensazione, esse raggiungano, a seguito dell'azione di tutela, una naturalità  $N_t$ ; in tal caso il saldo netto  $N_c$  della naturalità al tempo  $t$  dovrà essere:

$$N_t - N_0 = N_c \geq N_p$$



$N_c$  costituisce il valore, in termini di naturalità, della compensazione. A rigore, il bilancio d'impatto, così calcolato, non può essere considerato a saldo nullo, poiché non tiene conto della perdita del grado di naturalità durante il tempo  $t$ . Occorre, pertanto, accertarsi che la naturalità  $N_t$  delle aree di compensazione sia suscettibile di ulteriore crescita in modo tale da poter compensare, entro un congruo intervallo di tempo, anche questa perdita temporanea di naturalità<sup>20</sup>.

### **3. Altri tipi di impatto ed altre forme di compatibilità ambientale**

Le considerazioni fin qui fatte sulla Via riguardano gli impatti biologici locali e prescindono dalla considerazione di quelli che abbiamo indicato come impatti biologici di scala globale. Oltre a questi, si sono considerati solo gli impatti economici, trascurando quelli di altra natura che, normalmente, rientrano nel campo di studio della Via.

Vediamo, per linee generali, le implicazioni che l'allargamento del campo di studio a questi altri impatti comporta in termini teorici e metodologici.

#### *3.1. La compatibilità biologica alla scala globale*

Un'azione locale, come quella che si presenta sotto forma di progetto di una grande opera, ha un effetto sugli ecosistemi e sulle popolazioni localmente insediate; ma l'azione stessa produce degli effetti che, per quanto marginali, si propagano nell'ambiente, cumulandosi con altri analoghi e concorrendo, in tal modo, ad incidere, su periodi più o meno lunghi, sull'equilibrio generale dell'ecosfera.

Ciò che, a livello locale, possiamo ritenere compatibile alla luce dei criteri in precedenza fissati, può rivelarsi, alla scala globale, come parte, pur minuscola, di una poderosa azione collettiva biologicamente insostenibile.

È dunque evidente l'insufficienza della Via limitata ai soli impatti locali; ma è altrettanto evidente che non si può far carico alla Via, riferita ad azioni locali, della valutazione di impatti globali, conseguenti all'uso su larga scala di determinate tecnologie, poiché queste costituiscono variabili, che sfuggono al controllo delle azioni locali: tale valutazione compete, evidentemente, ad una scala diversa, nazionale ed internazionale.

Ma la natura del problema non si modifica: esso, infatti, rimane un problema di compatibilità bioeconomica, la cui soluzione, molto probabilmente, ritrova nel meccanismo dell'internalizzazione delle diseconomie esterne lo strumento più efficace per correggere un processo di allocazione di



risorse, che non riteniamo più adeguato al conseguimento di finalità, che diventano per la nostra società sempre più importanti.

Si delineano, in tal modo, due distinti, ma affini ed interdipendenti livelli della Via: l'uno a livello di microbioeconomia e l'altro a livello di macrobioeconomia.

### *3.2. Impatti concernenti sfere diverse da quella bioeconomica*

Al di fuori degli impatti di tipo biologico e di tipo economico rimangono gli impatti concernenti la sfera socio-culturale, e cioè:

1. gli impatti di tipo sociologico;
2. e gli impatti relativi ai beni culturali-ambientali, quali: il paesaggio, i beni storici architettonici, urbanistici ed archeologici, i beni di interesse scientifico.

È frequente negli Sia la considerazione anche di un'altra categoria di impatti, relativi all'ampia fenomenica del rischio idrogeologico; cioè a quei rischi, che possono conseguire ad una inadeguata interazione tra opera e fattori di instabilità idrogeologica, quali gli eventi sismici, le frane e le alluvioni.

Trascurando gli impatti di tipo sociologico, che, giustamente, non sono stati presi in considerazione neppure dalla nostra procedura di Via, i restanti due tipi di impatto, quello sulla sfera culturale-ambientale e quello connesso al rischio idrogeologico, sono stati - a mio modo di vedere - impropriamente attribuiti alla Via, ignorando che la loro considerazione, da sempre, è di competenza del progetto (o del piano). Da sempre - e ciò è disciplinato da precise norme e procedure autoriduttive - la compatibilità idrogeologica e statica di un'opera deve essere assicurata da una corretta progettazione; così come deve essere assicurato, dal progetto, il rispetto della vincolistica che, per legge, stabilisce le condizioni della compatibilità relativa agli aspetti culturali-ambientali.

Dunque, una corretta progettazione deve assicurare che il progetto proposto, in qualunque sua alternativa, sia compatibile da questi due punti di vista: la Via ne deve assicurare la compatibilità bioeconomica.

La corretta attribuzione di competenze tra progetto e Via non è questione di lana caprina; ma è importante questione di chiarezza metodologica, di chiarezza nell'attribuzione dei ruoli e delle responsabilità a livello tecnico (in lavori che ormai coinvolgono un ventaglio sempre più ampio di competenze disciplinari) e di chiarezza nelle procedure amministrative di valutazione ed approvazione.

Limitandosi alla considerazione dei soli aspetti metodologici, si possono svolgere le seguenti considerazioni.

La Via si è candidata quale ambito di valutazione del complesso delle



modificazioni, indotte da una determinata azione, sull'ambiente globalmente inteso. Questo tentativo totalizzante, com'era da attendersi, non ha portato a risultati teoricamente significativi; al contrario, ha generato un certo grado di asistematicità e di confusione nei criteri di valutazione.

Probabilmente la strada giusta è quella di mantenere chiara la divisione tra distinte sfere ambientali e precisamente: quella economica, quella biologica, quella culturale-ambientale e quella relativa ai fenomeni di instabilità idrogeologia ed ai connessi rischi.

Come si è detto queste due ultime sfere dovrebbero essere di competenza del lavoro progettuale e solo le prime due dovrebbero essere intese quali campi di competenza specifica della Via. Ma al di là di questi aspetti formali e sostanziali in ordine alla linea di confine tra progetto e Via, ciò che va affermato è che là dove il progetto produce più alternative, tra le quali debba operarsi una scelta, queste, comunque, devono ricadere contemporaneamente nel campo della compatibilità bioeconomica, in quello della compatibilità idrogeologica e statica e in quello della compatibilità culturale-ambientale; poiché nessuno di questi requisiti di compatibilità può essere fatto oggetto di quella che viene detta la *negoziiazione ambientale*, che si intavola intorno alle procedure di Via. Su questo aspetto è opportuno un ultimo chiarimento.

#### **4. Smascheramento di un inganno semantico: lo sconfinamento di campo dell'approccio multicriteri**

Nell'approccio alla Via, serpeggia, anche se mai enunciata esplicitamente, una concezione dell'ambiente inteso come entità ideologico-culturale. Tale concezione è, in linea di principio, inappuntabile: chi si sentirebbe di negare, infatti, che la nozione di ambiente sia intrinsecamente un dato ideologico-culturale, variabile da società a società, da gruppo sociale a gruppo sociale e da persona a persona?

L'ambiente, inteso come contesto del nostro vivere, è costituito da un mix di componenti, il cui valore relativo può essere, per ciascuno di noi, diverso. A partire da questa ovvia constatazione, se ne può derivare che, per determinare il valore che attribuiamo all'ambiente ed al cambiamento di ciascuna delle sue componenti a seguito degli impatti, è necessario mettere a nudo la struttura di valori, che sta alla base della nostra concezione ideologico-culturale di ambiente: il valore, che si può attribuire ad un dato impatto, dipende dalla nostra struttura di preferenza, così come da essa dipende la decisione in ordine a ciò che può essere definito ambientalmente compatibile. Se questo è, in linea di principio, vero, è tuttavia altrettanto evidente che il valore che in tal modo attribuiamo, ad esempio, ad un impatto biologico, non può essere confuso con il valore biologico dell'impatto.

Questo attribuire a valori ideologici il senso di valori reali traspare da



non poche applicazioni dei metodi multicriteri alla Via, producendo un evidente inganno semantico. Ma soprattutto mi pare che il limite principale di non poche di queste applicazioni stia in una sorta di annebbiamento del confine tra l'area della *conoscibilità scientifica dell'ambiente* e l'area della *opinabilità delle preferenze ambientali*.

Se è vero che la nozione di ambiente, e quindi anche quella di compatibilità ambientale, è una specie di filtrato culturale, è pur vero che una buona parte del filtro è costituita dalla conoscenza scientifica; così come una buona parte di esso è costituita anche dalle opinioni, che hanno radice al di fuori della scienza, ma che non sono meno influenti nei processi decisionali.

La compatibilità ambientale - e questa è la questione epistemologica di fondo della Via - è oggi tema di scienza o tema di opinabile ideologia? Io propendo per ritenere che essa sia ormai da tempo oggetto di elaborazione scientifica<sup>21</sup> e che da tale elaborazione si possano dedurre requisiti, sufficientemente saldi sul piano teorico e quantificabili in modo soddisfacente sul piano pratico, per farsi un'idea abbastanza precisa in ordine alla compatibilità ambientale (che è fondamentalmente compatibilità bioeconomica), e che considerare tali requisiti tema ideologico ed oggetto pertinente al campo dell'opinabile, e dunque della negoziabilità sociale, sia frutto di una sorta di agnosticismo economico-ambientale. La negoziazione tra interessi conflittuali è parte integrante del processo decisionale, ma questa dovrebbe limitarsi all'opinabile, ai gusti; per i quali, proprio in ragione della fisiologica natura negoziale della decisione, possiamo dire *de gustibus est disputandum*, e di questa disputa, e di essa sola, è utile che si occupi l'analisi multicriteri. Se, come purtroppo spesso avviene, ammettessimo la negoziabilità del requisito di compatibilità bioeconomica, non si vedrebbe la ragione per cui dovremmo occuparci della Via, essendo, a quel punto, sufficiente assistere, da passivi spettatori, a ciò che quotidianamente avviene tra i negoziatori dell'ambiente, abbandonando ogni tentativo di renderne più razionale il comportamento.

## 5. Perché valutare gli effetti ambientali?

Spesso la riflessione metodologica sulla Via sembra a tal punto impegnata nel dare risposta al quesito «come valutare?», da trascurare di dare risposta al logicamente preliminare quesito «perché valutare?».

Mi pare che la risposta, ad oggi più convincente, a tale quesito derivi da quel filone del pensiero economico che, principiando dall'economia del benessere, si è sviluppato nelle riflessioni intorno all'economia ambientale e sta sfociando nella bioeconomia, cioè in quel tentativo di fondare una scienza dell'amministrazione (*nòmos*) dell'habitat (*oikos*) l'economia appunto - su di una conoscenza (*lògos*) scientifica del medesimo, così come si sta



profilando attraverso la moderna ecologia.

La conoscenza ecologica è indispensabile per prevedere gli effetti ambientali delle azioni umane, ma è ancora dalla riflessione economica che provengono le indicazioni in ordine al «che fare» e dunque anche in ordine al «perchè valutare».

In proposito, ciò che è stato chiaramente messo in luce è che se il sistema economico di mercato fosse dotato di un endogeno meccanismo comportamentale (e dunque anche valutativo) atto a tenere conto di tutti gli effetti ambientali dell'agire economico, non si porrebbe il problema della valutazione dei medesimi.

Tutto il lungo ragionare intorno alla valutazione (non solo ambientale, ma anche economica) si motiva proprio in quanto il sistema economico abbisogna di un operante e cooperante meccanismo di valutazione esogeno, che possa orientare l'azione correttiva della politica economica, in modo tale da guidare lo sviluppo dell'agire economico verso quella mitica, mai raggiungibile, ma irrinunciabile condizione di «ottimo», che la «ragion pura» dell'economia ha, così lucidamente, teorizzato.

La valutazione «esterna al mercato», si origina proprio per tenere conto delle conseguenze «esterne al mercato», e, in particolare, di quelle «esternalità» che mettono in crisi il nostro (e non solo nostro) *habitat*.

Ma la valutazione delle esternalità ambientali negative non è, e non può essere, oziosa azione fine a se stessa o per sapere «come la pensa il decisore»; bensì strumento per l'agire. E l'azione, anzi l'unica azione individuata come possibile (e su questo non mi pare vi siano ripensamenti) è quella di «internalizzare» le esternalità. Problema, questo, non da poco, in ordine al quale si sono ricercati e si devono ancora ricercare strumenti praticabili ed efficaci.

Una pianificazione razionale, così come una progettazione razionale non hanno, forse, quale scopo primario proprio quello di internalizzare efficacemente le esternalità in modo da cambiare le regole del (più o meno) libero gioco del mercato? E l'efficacia di un piano non la si misura proprio in relazione agli effetti di internalizzazione delle esternalità da esso conseguiti? E qual'è lo scopo primario della procedura di Via se non quello di internalizzare nelle azioni economiche le esternalità ambientali? A che serve questa procedura se non assolve a questo compito?

Se la risposta al «perchè valutare l'impatto ambientale» è quella qui brevemente indicata, allora ne discendono, a cascata, una serie di conseguenze in ordine al «cosa valutare» ed al «come valutare».

Può essere considerato soddisfacente uno studio d'impatto ambientale che non quantifichi le funzioni di danno non monetarie e che non qualifichi e quantifichi le compensazioni, che devono essere internalizzate monetariamente nel bilancio economico?



## 6. Le linee di ricerca preminenti

Le difficoltà, che si incontrano nel percorrere questa strada non sono poche e sarebbe segno di imperdonabile leggerezza sminuirle. La valutazione di tipo bioeconomico assomma, a tutti i complessi problemi dell'analisi costi-benefici<sup>22</sup>, quelli, non meno complessi, della valutazione degli effetti sulla biosfera, per il corretto calcolo delle funzioni di danno non monetarie, e quelli della valutazione dell'efficacia delle misure compensative.

Ma va anche registrato un crescente progresso della ricerca scientifica in questo campo; in particolare nella previsione degli effetti sulla biosfera<sup>23</sup>, che è il settore di ricerca più giovane e dove la conoscenza è dunque più debole; ma che costituisce l'anello cruciale attraverso cui si può operare la saldatura tra economia ed ecologia. In proposito vale ancora l'osservazione di Gerelli sul fatto «che i progressi dipenderanno largamente dai non economisti, ossia da coloro che determineranno le *funzioni non monetarie del danno*»<sup>24</sup>.

### Note

1. *Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n° 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n° 377, DPCM, 27 dicembre 1988.*

2. U. Eco (1976), *Segno*, Milano, p. 15.

3. Susmel parla di fattori biotici, abiotici e merobiotici comprendendo, tra questi ultimi, i mari, i laghi e il suolo, cioè quelle componenti ambientali complesse, comprendenti in parte fattori biotici ed in parte fattori abiotici. (L. Susmel, *Principi di Ecologia*, Padova 1988, pp. 29-32).

4. Sulla nozione di decadimento entropico della materia e sul rapporto tra legge dell'entropia ed economia, si rinvia a: N. Georgescu-Roegen, *Energia e miti economici*, Torino 1982, pp. 23-82.

5. In ordine ai vari modi in cui l'uomo rompe il cerchio ecosistemico si rinvia al notissimo testo di B. Commoner, *Un cerchio da chiudere*, Torino 1988.

6. L. Susmel, op cit., pp. 804-826 e 862-970.

7. Secondo la nota definizione di sviluppo sostenibile, fatta propria della Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo nel suo rapporto *Il futuro di noi tutti*, Milano 1988.

Non è questa la sede per discutere della fondatezza dei diversi tentativi di abbozzare una teoria sulla sostenibilità ecologica dello sviluppo economico-demografico della specie umana. Qui ci limitiamo a registrare in forma schematica, alcuni caposaldi concettuali della riflessione intorno al futuro dell'ecosfera; in ordine alla quale possiamo dire che purché presa con un buon granello di sale, non è



una riflessione inutile. (E. Gerelli, *Economia e tutela dell'ambiente*, Bologna 1974, p. 28)

8. W. J. Baumol, *The Theory of Environmental Policy*, New York 1975.

9. «In assenza di procedure di valutazione al di fuori del mercato, l'ottimo resterebbe indeterminato, introvabile» (J. P. Barde, E. Gerelli, *Economia e Politica dell'ambiente*, Bologna 1980, p. 77).

10. OCDE, *Le coûts des dommages causés à l'environnement*, Paris 1974.

11. Il calcolo delle funzioni d'impatto costituisce il compito peculiare degli Sia ed è anche il problema di più ardua soluzione. In particolare, le difficoltà maggiori si annidano nella modellizzazione di cui al punto 3, inerente il comportamento della componente biologica bersaglio. In proposito può vedersi: Who, *Environmental Health Criteria. Principles and Methods for Evaluating the Toxicity of Chemicals*, Part 1, Geneva 1978. Data l'importanza delle funzioni di impatto, sarebbe opportuno che le competenti Autorità, com'è avvenuto in altri paesi, emanassero più precise normative tecniche in materia.

12. La minimizzazione dell'impatto biologico pone un delicato problema di alternative, che può essere così sinteticamente descritto. Poiché l'insediamento umano ha determinato una specializzazione dell'uso dei suoli, la minimizzazione dell'impatto sull'habitat umano (aree edificate ed aree agricole) finisce inesorabilmente per massimizzare l'impatto sui residui habitat delle altre specie viventi. Si pone cioè un problema di allocazione ottimale di risorse, dove l'ottimalità è data dalla minimizzazione di due famiglie conflittuali di impatti: quelli sull'uomo e quelli sulle altre specie viventi. La soluzione di tale problema potrebbe ricercarsi attraverso il criterio della minimizzazione dei costi. Si immagini di avere un certo numero di alternative progettuali, variabili per i livelli d'impatto sull'uomo e sulle altre specie. Si immagini di riportare queste alternative allo stesso grado di compatibilità, adottando, per gli impatti sull'uomo le necessarie misure di mitigazione, e, per gli impatti sulla natura, le necessarie compensazioni. A questo punto, le alternative varieranno solo per il costo necessario a conseguire quel comune grado di compatibilità; cioè per il costo dato dalla somma dei costi delle mitigazioni dell'impatto sull'uomo e di quelli delle compensazioni dell'impatto sulla natura: l'alternativa migliore risulterà, appunto, quella che minimizza tale somma.

13. Non è qui il caso di riproporre l'inesauribile disputa sui criteri da adottare nella determinazione dei limiti di accettabilità. Qui è sufficiente prendere atto che, nella pratica degli Sia, tali limiti esistono, o perché fissati da norme che devono essere rispettate, o perché, in assenza di queste, ricavabili da conoscenze, acquisite a livello scientifico, non ancora sancite normativamente (almeno nel nostro paese).

14. A.C. Pigou, *Economia del benessere*, Torino 1960. La definizione di esternalità economico-ambientale propria dell'economia del benessere, può essere definita antropocentrica, delimitando il confine dell'ambiente alla società umana. «La nozione di diseconomia esterna rivela conflitti di interesse - non direttamente espressi in termini monetari - tra soggetti economici». (S.P. Barde,



E. Gerelli, op. cit., p. 74).

La bioeconomia opera un'estensione di tale confine al resto della biosfera. Passando dalla teoria alla pratica, i principi della bioeconomia possono divenire operanti solo nella misura in cui i danni sulle altre specie viventi vengono effettivamente compresi nelle funzioni di utilità o di produzione dei vari soggetti economici, anche quando tali danni rimangono invisibili, come sono ad esempio quelli che, riducendo la dimensione e la complessità della biosfera, concorrono alla modificazione del clima. Il che può spiegare gran parte delle ostilità che, spontaneamente, suscita il criterio di compatibilità biologica esteso al complesso della biosfera.

15. D. W. Pearce, *Environmental Economics*, London, New York 1976.

16. Com'è noto, il meccanismo della internalizzazione monetaria degli impatti biologici, preventivamente calcolati attraverso funzioni di danno non monetarie, è alla base della modellistica economico-ambientale. In proposito si può vedere: A.V. Kneese, *Economics and the Environment*, New York 1977; Groupe interministeriel d'évaluation de l'environnement, *Methodologie et théorie économique de l'environnement*, Paris 1975.

17. J. G. Rau, D. C. Wooten, *Environmental Impact Analysis Handbook*, New York 1980.

18. A rigore, questo beneficio sulla salute pubblica dovrebbe essere trasformato in beneficio economico, di cui tenere conto nel bilancio costi/benefici. Sulle difficoltà della valutazione monetaria di tali benefici può vedersi: D. W. Pearce, *Le coût social du bruit*, OECD, Paris 1976.

A quanto detto nel testo, va aggiunta una considerazione. Se è vero che l'impatto  $I_p$  dell'alternativa di progetto può risultare, alle condizioni poste, inferiore dell'impatto  $I_0$  dell'alternativa «zero», è pur tuttavia vero che questo risultato è ottenuto spostando una quota di traffico veicolare da zone densamente abitate, sulle quali si riduce l'impatto, a zone di rarefazione abitativa, sulle quali, comunque, si aumenta l'impatto. Pertanto, il beneficio che si ottiene prescinde dalle condizioni dell'ottimo paretiano, a meno che le zone di localizzazione della nuova arteria siano così rarefatte da consentire di evitare di produrre impatti negativi: situazione, questa, altamente improbabile. Per superare questi limiti si può cercare un modo per applicare il principio kaldoriano della compensazione (ad es., nel caso in cui la nuova arteria sia un'autostrada, si potrebbe pensare ad un incremento del pedaggio a titolo di indennizzo dell'impatto ambientale, visto che gli utenti dell'autostrada traggono beneficio rispetto all'alternativa zero). Come è noto, il rispetto della condizione paretiana non implica necessariamente che questa sorta di canone sull'inquinamento venga versato a chi subisce l'impatto, poiché, ciò che conta, è il principio della possibilità del risarcimento, cioè di internalizzare diseconomie esterne, eliminando così la causa che determina la situazione di non ottimo. In proposito cfr: W. J. Baumol, W.E. Oates, *The Use of Standard and Prices for the Protection of the Environment*, 1971, riportato in P. Bohm, A. V. Kneese, *L'economia dell'ambiente*, Milano 1974.

19. R. Dugrand, *Atlas regional Languedoc - Roussilan*, Paris 1974; H.



Ellenberg, *Grundlagen der Vegetations gliede rung*, Stuttgart 1963.

20. Un approccio metodologico al Bia del tipo qui descritto è stato di recente adottato nel Sia del collegamento superstradale ed autostradale tra Asti e Cuneo. Come si può bene intuire, il problema della «compensazione della natura» non può essere risolto in modo pienamente soddisfacente solo operando nei limiti del Sia di un'azione locale. Esso, infatti, richiederebbe di potersi muovere all'interno di un quadro di riferimento più ampio, quale solo una moderna politica dei parchi e delle aree di tutela naturalistica può offrire. All'interno di questo quadro si può disporre delle informazioni necessarie per l'ottimale allocazione delle misure compensative, per le quali occorre tenere conto delle differenze tipologico-strutturali degli ecosistemi di pianura, di costa, di collina e di montagna, nei confronti dei quali l'insediamento umano, addensato soprattutto nelle pianure e sulle coste, svolge una funzione di selezione biologica.

21. Anche se certe trasformazioni «invisibili» degli equilibri naturali rimangono ignorate, o non sono conosciute che dagli uomini di scienza (I.P. Barde, E. Gerelli, *op. cit.*, p. 109).

22. A. R. Prest, R. Turvey, «L'analisi costi-benefici», in F. Caffè (cur.) (1969), *Il pensiero economico contemporaneo*, Milano, pp. 216-283.

23. W. E. Westman (1985), *Ecology, Impact Assessment and Environmental Planning*, New York.

24. I. P. Barde, E. Gerelli, *op. cit.*, p. 94.

# SVILUPPI NELLA VALUTAZIONE *EX ANTE* DI PIANI E PROGETTI

di Henk Voogd

## 1. Introduzione

La valutazione di piani e progetti è diventata una attività importante nella moderna pianificazione e amministrazione pubblica. Specialmente nel campo della pianificazione dell'ambiente e delle infrastrutture, si possono trovare numerosi esempi di valutazione sistematica di opzioni politiche alternative. Questa valutazione di piani o progetti che vengono proposti è detta *valutazione ex ante*, in contrasto con la valutazione dell'efficacia di piani o progetti già implementati, la quale è detta *valutazione ex post* (Voogd, 1983). La valutazione *ex post* ha una storia e una tradizione metodologica diversa da quelle della valutazione *ex ante* (si veda ad esempio Faludi, in questo volume). In questo capitolo l'attenzione è rivolta alla valutazione *ex ante*, in particolare agli sviluppi metodologici dell'analisi a criteri multipli (o analisi multicriteri).

Data la natura pubblica della pianificazione e del *policy making*, è naturale che emergano molte questioni e interessi conflittuali. È importante osservare come nell'area della pianificazione ambientale e delle infrastrutture si rilevi un alto grado di interferenza degli enti di governo locale, regionale o nazionale, mentre vi è allo stesso tempo un alto grado di interessi pubblici divergenti e di conflitti fra diversi gruppi sociali e di interesse. Ciò implica che l'uso di metodi di valutazione *ex ante*, in particolare di metodi multicriteri, nella pianificazione pubblica merita ampio spazio e molta attenzione.

La struttura del contributo è la seguente. Nel paragrafo 2 si inizia con alcuni cenni sulla storia della valutazione *ex ante*. Nel paragrafo 3 vengono discusse alcune ben note critiche metodologiche sulla valutazione multicriteri. Nel paragrafo 4 si discute l'uso dei metodi di valutazione nella pratica della pianificazione nonché alcune lezioni tratte dalla pratica della pianificazione olandese. Alcune considerazioni di sintesi concludono questo lavoro.



## 2. Orientamento generale

L'attuale stato dell'arte metodologico della valutazione *ex ante* di piani e progetti è il risultato di sviluppi in varie aree scientifiche e disciplinari. Significative selezioni dei contributi sull'argomento si possono trovare, per esempio, nei seguenti volumi: Cochrane e Zeleny (1973), Lichfield, Kettle e Whitbread (1975), Nijkamp (1980), Kmietowicz e Pearman (1981), Voogd (1983), Shofield (1987), Nijkamp e Voogd (1989), Shefer e Voogd (1990), Nijkamp, Rietveld e Voogd (1990).

La storia della valutazione *ex ante* prima della II guerra mondiale mostra un forte orientamento verso l'analisi di *trade-off* finanziari. L'analisi costi efficacia e l'analisi costi benefici erano le metodologie dominanti, specialmente in paesi con un'economia di mercato o con un'economia mista. Le applicazioni empiriche di questi metodi erano usualmente limitate a progetti di larga scala, come la valutazione di sistemi alternativi di difesa o progetti tecnici simili. Uno dei pochi esempi nel campo della pianificazione regionale è costituito dalle analisi della Tennessee Valley Authority, nelle quali era posta particolare attenzione alla stima e valutazione degli impatti economici di un progetto integrato regionale di gestione delle acque. Ovviamente uno dei motivi di questo uso limitato era la forte limitazione imposta da un metodo di valutazione a base monetaria, nel quale, per esempio, il problema degli «intangibili» e il problema del conflitto fra molti attori non potevano nella pratica essere facilmente superati.

La situazione post bellica della valutazione di piani e progetti, in particolare negli Usa, è descritta molto bene nel libro di Boyce e MacDonald (1970). Gli autori mettono in evidenza che i metodi di valutazione per i piani di sistemi di trasporto, come l'analisi delle reti, erano relativamente avanzati e istituzionalizzati nella pratica della pianificazione delle aree metropolitane. Allo stesso modo, metodi di valutazione monetaria per i piani dei servizi e per i programmi di miglioramento delle attrezzature produttive erano relativamente di largo uso, ma non necessariamente soddisfacenti. Comunque gli autori concludono che i metodi per la valutazione dei piani di uso del suolo e di organizzazione delle attività, sia a livello regionale che sub regionale, negli anni '50 e '60 erano sostanzialmente inesistenti o non usati.

Negli anni '60 furono proposti numerosi tentativi di introdurre nuovi metodi di valutazione sistematica, come il Planning Programming and Budgeting System (Ppbs), che fu implementato per la prima volta dal governo federale degli Usa verso la metà degli anni '60 (Rose, 1970). Un altro esempio è quello del ben noto approccio del Planning Balance Sheet (Pbs) di Nathaniel Lichfield, che è stato sviluppato attraverso gli anni a partire da un'estensione di un'analisi costi benefici all'interno di un quadro comprensivo generale finalizzato alla valutazione di piani e progetti (Lichfield,



1990). Un altro pioniere nel campo della valutazione *ex ante* dei piani è stato Morris Hill (1968), il cui approccio *goals-achievement matrix* (Gam) suscitò una vasta attenzione fra i professionisti della pianificazione in tutto il mondo anglosassone. Il Gam cercava di allocare i benefici (cioè i flussi di investimento destinati al conseguimento di ciascun obiettivo) fra i diversi gruppi all'interno della società, considerando differenti *mix* di soddisfacimento di obiettivi e di pieno raggiungimento all'interno di ciascuna strategia.

Negli anni '70 emerge una nuova classe di metodi di valutazione basata sul fatto che effetti intangibili (o effetti di difficile comparazione) e conflitti di interesse devono occupare una parte centrale dell'analisi e del giudizio sulle politiche. Seguendo la tradizione francese di *les méthodes de choix multicritères* (per esempio Buffet ed altri, 1967; Roy, 1972), è stato fatto molto lavoro, specialmente in Olanda, nello sviluppo di nuovi approcci di analisi multicriteri. Uno stimolo particolare a questo sviluppo è costituito dall'emergere di problemi ambientali caratterizzati da una molteplicità di dimensioni qualitative.

Questa nuova classe di metodi multicriteri ha raggiunto una posizione di rilievo nell'attuale metodologia di valutazione. In anni recenti si sono avute numerose applicazioni estremamente utili, non solo nelle accademie, ma anche nella pratica della pianificazione (si veda, ad esempio, Faludi e Voogd, 1985). Comunque queste applicazioni hanno anche rivelato alcune importanti debolezze metodologiche che hanno fornito stimolo ad ulteriori affinamenti e/o avanzamenti metodologici. Ad esempio, gli sviluppi metodologici in questo campo hanno mostrato chiaramente come l'esercizio valutativo presenti le caratteristiche di un processo di apprendimento. Negli anni sono stati raggiunti molti importanti avanzamenti metodologici, i quali sono stati a volte di natura tecnica (per esempio il trattamento di dati *soft* o qualitativi), tuttavia sono stati raggiunti anche avanzamenti in ciò che riguarda la contestualizzazione, cioè il modo e le circostanze in cui i metodi multicriteri dovrebbero essere, o non dovrebbero essere, applicati. Ciò verrà discusso in maggiore dettaglio nel paragrafo successivo.

### 3. Alcune questioni tecniche

Una suddivisione importante è la classificazione di metodi di valutazione *soft* e metodi di valutazione *hard*, con riferimento al tipo di misurazione dei dati necessari e ai problemi sottostanti. I problemi *soft* vengono definiti principalmente da informazione qualitativa o ordinale sugli impatti o sulle caratteristiche di alternative e/o di pesi, mentre i problemi *hard* sono basati su informazione quantitativa. Lo sviluppo di metodi multicriteri *soft* è derivato dalla critica ai metodi quantitativi, secondo la quale questi metodi non



erano capaci di trattare in modo adeguato l'informazione qualitativa. Di conseguenza sono stati resi recentemente disponibili molti metodi multicriteri *soft*, come l'approccio degli autovalori (Saaty, 1978; Lootsma, 1980), il metodo del valore atteso estremo (Kmietowicz e Pearman, 1981; Rietveld, 1984), il metodo della permutazione (Paelinck, 1976), l'approccio della frequenza (Voogd, 1983), l'approccio dello *scaling* geometrico (Nijkamp e Voogd, 1979).

È noto come gli approcci per trattare dati qualitativi siano essenzialmente tre:

- a. una visualizzazione di tipo grafico di dati qualitativi, per esempio utilizzando grafici a colori;
- b. trasformazione dell'informazione di tipo ordinale in punteggi booleani (sì/no), sui quali possono essere applicate procedure aritmetiche;
- c. cardinalizzazione di informazione di tipo ordinale, legando questa informazione alla struttura esplicita di un modello (ad esempio una funzione matematica di distribuzione, un modello di *scaling*, etc.).

Un esempio del primo approccio è il cosiddetto approccio *score card*, nel quale vengono utilizzati schemi di colori o di ombre per distinguere la qualità di opzioni differenti (per esempio vedi Bertin, 1981). Il secondo approccio viene usato più frequentemente, per esempio le diverse varianti dei metodi cosiddetti di *frequency analysis* (si veda Nijkamp, Rietveld e Voogd, 1990). Esempi del terzo approccio sono forniti da Voogd (1983), come esempio di *scaling* geometrico.

Una critica ricorrente delle applicazioni pratiche di metodi *soft* è quella che vengono utilizzate solo le caratteristiche ordinali dell'informazione quantitativa disponibile. Negli anni '80 la ricerca accademica sulla valutazione di piani e progetti si è pertanto rivolta allo sviluppo di metodi capaci di trattare dati misti, cioè matrici di valutazione contenenti sia punteggi quantitativi sia ordinamenti qualitativi. Nijkamp e Voogd (1981) hanno sviluppato una procedura con dati misti basata sull'approccio dello *scaling* geometrico. Ma il valore pratico di questo approccio è limitato, poiché richiede un algoritmo di calcolo alquanto complicato. Inoltre i problemi di valutazione trattati con questo metodo devono avere un numero sufficiente di gradi di libertà per consentire lo *scaling* geometrico. Ciò implica che, se non viene utilizzato un numero sufficiente di criteri o di alternative, non si ottiene alcuna soluzione (Voogd, 1983). Pertanto, sono stati sviluppati approcci con dati misti più operativi, come la procedura Evamix e il metodo Regime (Nijkamp, Rietveld e Voogd, 1990).

Una critica molto sentita ed insistente dei metodi di valutazione multicriteri è quella che riguarda la necessità di assegnare «pesi», che riflettano la importanza (relativa) dei vari tipi di impatti considerati. È principalmente a questo punto che emerge una differenza significativa tra la valutazione multi-



criteri e l'analisi costi benefici sociali (Cba). In una Cba l'importanza degli impatti delle alternative viene misurata mediante i prezzi di mercato (o per lo più pseudo prezzi o prezzi ombra). L'aspetto di maggiore problematicità di questo approccio è che la maggior parte dei problemi sociali non seguono le regole del libero mercato. Le distorsioni di mercato quali monopolio, regolamentazione dei prezzi e squilibri (per esempio disoccupazione) spesso giocano un ruolo importante e, di conseguenza, i prezzi sono spesso indicatori abbastanza inappropriati delle scarsità reali e delle relative preferenze sociali. Inoltre, quando il *range* degli impatti considerati diventa sempre più ampio, l'uso di prezzi di mercato diventa sempre più discutibile. Per esempio, qual'è il prezzo di un edificio storico unico che può venir demolito per una ristrutturazione urbana o qual'è il prezzo di una perdita di valore paesaggistico a causa della costruzione di una nuova infrastruttura? Ovviamente esistono parecchi metodi per affrontare questi problemi (si veda per esempio Schofield, 1987), ma sono tutti molto arbitrari come approccio e come risultato. Un altro problema fondamentale in relazione alla Cba è che la dimensione politica di un esercizio di valutazione viene ignorata. In altre parole, il fatto che il denaro ha un valore differente per gruppi differenti non viene tenuto in conto. Si assume infatti che \$ 10.000 per il gruppo A è uguale a \$ 10.000 per il gruppo B, e questo, nella pratica, non è quasi mai vero.

Nella pratica, il pesare i punteggi dei criteri non sembra essere un grande problema. Anzitutto bisogna operare una distinzione fra pesi e priorità. La nozione «peso» verrà usata se le preferenze sono espresse in unità numeriche o in una scala di rapporti, in altre parole in numeri *hard*. La nozione «priorità» verrà usata se le preferenze sono date come un ordinamento su una scala ordinale. Le priorità possono quindi essere considerate come pesi meno precisi, *soft*.

Esiste una notevole varietà di metodi per trasformare le preferenze in pesi, la maggior parte dei quali riguarda la stima dei *trade-off* considerando funzioni di utilità del tipo:

$$U = \alpha_1 e_1 + \alpha_2 e_2 + \dots + \alpha_j e_j \quad (3.1)$$

dove  $e_j$  è il  $j$ -esimo criterio e  $\alpha_j$  il suo peso corrispondente. Molti metodi quantitativi per la definizione dei pesi sono basati su questa funzione di utilità lineare (Voogd, 1983; Nijkamp, Rietveld e Voogd, 1990).

I pesi  $\alpha_j$  possono essere stimati direttamente mediante diversi metodi, quali:

#### a. Metodo del *trade-off*

All'interlocutore che rappresenta un gruppo sociale viene chiesto direttamente di indicare i valori per i pesi o per i pesi relativi, rispondendo a domande di tipo: «Quanto dovrebbe essere grande  $c_{12}$  per assicurare che il miglioramento di un'unità di  $e_1$  sia attrattivo allo stesso modo di un miglio-



mento di  $c_{12}$  unità di  $e_2$  ?».

Data la funzione di utilità (3.1) il peso relativo può quindi essere specificato come:

$$\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = c_{12} \quad (3.2)$$

Questa domanda può essere ripetuta per tutte le combinazioni del criterio 1 con tutti gli altri criteri ( $j = 2, \dots, J$ ), e quindi produrre un vettore e dei pesi  $\alpha' = (\alpha_1, \dots, \alpha_j)$ .

Le applicazioni pratiche di questo metodo mostrano che gli interlocutori hanno solitamente grandi difficoltà nel dare stime numeriche precise dei pesi nel modo sopradetto (Voogd, 1983). Da un punto di vista accademico-metodologico questo è un peccato, poiché questo approccio consente agli analisti di condurre tutti i tipi di analisi addizionale, per esempio\* possono essere sviluppati numerosi controlli di consistenza mediante i quali si entra nel campo della cosiddetta teoria dell'utilità (o della decisione) multiattributo (per esempio si veda Keeney e Raiffa, 1976; Farquhar, 1983; Vlek e Cvetkovich, 1989).

#### b. Metodi di *rating*

In questo tipo di metodi viene chiesto all'interlocutore di assegnare un ammontare stabilito di punti (per esempio 100) fra i criteri individuati in modo che il numero di punti assegnati a ciascun criterio rifletta la sua importanza relativa. Questo metodo è stato spesso applicato nella pratica della pianificazione (si veda per esempio Lichfield ed altri, 1975; Miller, 1980). Tuttavia la ricerca empirica mostra che esso dà risultati spesso non-consistenti, in particolare se il numero di criteri è maggiore di 7 od 8. Gli interlocutori, infatti, trovano chiaramente difficile distribuire i punti in modo che il loro totale sia quello desiderato (Voogd, 1983).

Il metodo di *rating* può essere usato soltanto quando i punteggi per ciascun criterio siano stati standardizzati. In caso di punteggi qualitativi (cioè ordinamenti) questo non è un problema, ma, se vengono utilizzati punteggi quantitativi, è necessario applicare un metodo di standardizzazione. Due modi ben noti sono:

$$\hat{e}_{ji} = \frac{e_{ji}}{\max e_j} \quad (3.3)$$

$$\hat{e}_{ji} = \frac{e_{ji} - \min e_j}{\max e_j - \min e_j} \quad (3.4)$$

dove  $\max e_j$  e  $\min e_j$  rappresentano il valore massimo ed il valore minimo

osservato per il criterio  $j$  fra tutte le altre alternative  $i$  ( $i = 1, \dots, I$ ).

Il secondo metodo di standardizzazione (3.4) darà dei risultati nei quali il punteggio più alto è 1 e il più basso è sempre 0.

Con il primo metodo di standardizzazione (3.3) il punteggio più basso può essere differente perché sarà uguale a 0 solo se  $e_{ji} = 0$ .

#### c. Metodi di *ranking*

Nei metodi di *ranking* l'interlocutore deve ordinare i criteri in ordine di importanza. Questo è un compito molto semplice che causa qualche problema se il numero dei criteri è alquanto grande. In quei casi è preferibile una procedura di ordinamento *stepwise*. Ciò implica che i criteri vengano divisi in due o tre gruppi e quindi si crei dapprima un ordinamento all'interno di ciascun gruppo.

#### d. Proposizioni verbali

È disponibile un vasto numero di metodi delle scienze sociali per misurare le priorità per mezzo di proposizioni verbali. Un approccio ben noto è quello della scala dei sette punti proposta da Osgood ed altri (1957) o quello meno dettagliato della scala a cinque punti (figura 1). Ciò implica che si chieda all'interlocutore di esprimere per ciascun criterio il proprio livello di priorità, segnando la cella corrispondente sulla scala.

I punteggi risultanti possono essere trattati in molti modi per arrivare a pesi numerici. Un modo sofisticato di trattare tali proposizioni verbali è la teoria dei *fuzzy set*. Questa teoria concerne l'assegnazione di valori numerici, basati sulle cosiddette funzioni di associazione, a espressioni quali «il criterio 1 è molto più importante del criterio 2» (si veda ad esempio Blin, 1977; Seo e Sakawa, 1987).

---

	Molto	Lievm.	Uguale	Lievm	Molto	
non importante	1	2	3	4	5	importante

---

Fig. 1- Scala a cinque punti

#### e. Confronti a coppie

Nei metodi del confronto a coppie, ciascun criterio viene confrontato con tutti gli altri, allo scopo di stabilire se essi sono ugualmente significativi o se uno di essi è un po' più importante di un altro. Esiste una grande quantità



di letteratura disponibile sugli approcci che possono essere seguiti per stimare gli elementi della matrice dei confronti a coppie (per esempio, si veda l'eccellente selezione nel lavoro di selezione di Davidson e Farquhar, 1976).

Un ulteriore esempio dei metodi del confronto a coppie è rappresentato dal metodo sviluppato da Saaty (1978); in esso si postula che il punteggio del confronto  $c_{jj'}$ , dalla matrice C dei confronti a coppie (di ordine  $J \times J$ ), può essere definito in termini di pesi  $a_j$  e  $a_{j'}$  come:

$$c_{jj'} = \frac{\alpha_j}{\alpha_{j'}} \quad (3.5)$$

Si assume anche che:

$$\sum_j \alpha_j = 1 \quad \text{e} \quad \alpha_j > 0 \quad (3.6)$$

essendo C è una matrice reciproca, si ha:

$$c_{jj} = c_{j'j'} = 1 \quad \text{e} \quad c_{jj'} = 1 / c_{j'j} \quad (3.7)$$

Data la definizione (3.5) si possono facilmente trovare i valori per i pesi sommando i punteggi  $c_{jj'}$  rispetto a j, cioè:

$$\sum_j \alpha_j / \alpha_{j'} = \frac{1}{\alpha_{j'}} \sum_j \alpha_j = \frac{1}{\alpha_{j'}} \quad (3.8)$$

Grazie alla condizione (3.6) i pesi possono quindi essere determinati molto facilmente dall'inverso delle somme di colonna della matrice C.

Si può provare che se C è consistente (cioè  $c_{jj'}$ ,  $c_{j'k} = c_{jk}$ ) il vettore dei pesi è l'autovettore di C corrispondente all'autovalore maggiore. Comunque, in pratica, i punteggi  $c_{jj'}$  vengono raramente riempiti in modo consistente. Inoltre i risultati dipendono dalla scala secondo la quale verranno stimati i valori  $c_{jj'}$ .

Saaty (1978) propone una scala da 1 a 9 che rappresenta i tipi di giudizio nel modo che segue:

- 1 = ugualmente importante
- 3 = leggermente più importante
- 5 = molto più importante
- 7 = evidentemente più importante
- 9 = assolutamente più importante

mentre i valori 2, 4, 6 e 8 sono un compromesso nel giudizio dell'impor-

tanza. Chiaramente (data la 3.7) devono essere stimati solo i punteggi  $c_{jj}$  al di sotto della diagonale di C.

Dalle applicazioni pratiche emerge che i metodi del confronto a coppie sono difficili da utilizzare. Se gli interlocutori sono poco o per niente coinvolti nel problema, trovano di solito questo approccio abbastanza facile e comodo. Se invece essi sono coinvolti, la percezione dell'approccio è quella opposta: è difficile da applicare, specialmente se l'interlocutore vuole essere consistente (Voogd, 1983).

f. La tecnica della presentazione di scenari alternativi

Il modo migliore di accostarsi al problema dei pesi nella valutazione multicriteri è quello di esprimere vari insiemi di priorità di tipo qualitativo (fig. 2). Ciascun insieme di priorità dovrebbe riflettere al meglio possibile un punto di vista (ad esempio politico o sociale) e non è necessario che questi punti di vista corrispondano alle preferenze iniziali dei decisori. Evidentemente i politici ed altri attuatori di politiche molto spesso non sono preparati o non sono capaci di formulare priorità in un modo così esplicito. È pertanto molto meglio mostrare le conseguenze di una varietà di punti di vista invece di una singola interpretazione di quello che dovrebbe essere il (spesso in pratica non ottenibile) «migliore insieme di pesi».

	<i>Punto di vista I</i>	<i>Punto di vista II</i>	<i>Punto di vista III</i>	<i>Punto di vista IV</i>	<i>Punto di vista V</i>	<i>Etc.</i>
criterio 1	++	+	0	++	++	
criterio 2	0	+++	+	+++	+	
.....	..	..	..	..	..	
criterio 3	+++	+	++	++	++	

Fig. 2 - Punti di vista alternativi sulle priorità

Il metodo di *ranking* (c) e il metodo (f) producono priorità, cioè punteggi di tipo ordinale. Esistono almeno due modi soddisfacenti per trattare pesi ordinali in una valutazione multicriteri: l'approccio casuale e l'approccio del valore atteso. Ciò può essere illustrato mediante un esempio costituito da tre criteri e dal seguente ordinamento delle priorità:

$$\alpha_1 \leq \alpha_2 \leq \alpha_3 \quad (3.9)$$

Assumiamo inoltre che i pesi siano non-negativi e che la loro somma sia uguale ad 1. Allora l'area ombreggiata indicata con S nella figura 3



rappresenta l'insieme dei pesi che possono essere assunti. L'area delle soluzioni possibili può adesso essere studiata in parecchi modi. Uno di questi è una selezione casuale dei pesi metrici  $w_j$  nell'area  $S$  che devono soddisfare la condizione seguente:

$$\sum_j w_j = 1$$

$$\alpha_j \leq \alpha_{j'} \rightarrow w_j \geq w_{j'} \quad (3.10)$$

Per ciascun insieme di pesi  $w_j$  generato durante un ciclo del generatore casuale, si può applicare un metodo multicriteri e si può determinare l'ordinamento delle alternative che ne risulta. Ripetendo questa procedura molte volte (almeno cento volte), si può creare una tabella di probabilità per le varie alternative composta dalla percentuale di volte che un'alternativa ha occupato la  $r$ -sima posizione nell'ordinamento finale.

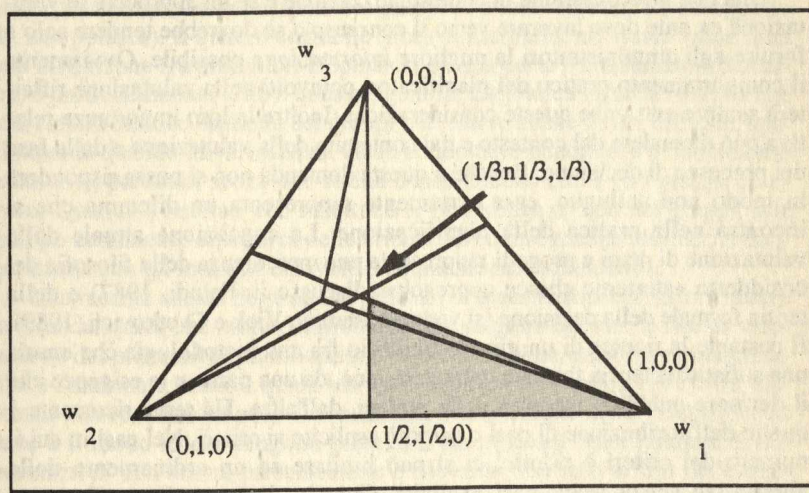


Fig. 3 - Insieme dei possibili pesi, dato un ordinamento di priorità di tre criteri.

I valori metrici attesi dei pesi, denotati come  $E(w_j)$  si possono anche calcolare direttamente, sulla base dell'ordinamento delle priorità, assumendo una distribuzione uniforme sull'area  $S$  (si veda ad esempio Nijkamp, Rietveld e Voogd, 1990). L'approccio del valore atteso usa le formule che seguono per l'insieme di pesi cardinali più probabile  $E(w)$ :

$$E(w_1) = 1/J^2$$

$$E(w_2) = 1/J^2 + 1/J(J-1)$$

$$E(w_{j-1}) = 1/J^2 + 1/J(J-1) + \dots + 1/J.2$$

$$E(w_j) = 1/J^2 + 1/J(J-1) + \dots + 1/J.2 + 1/J.1 \quad (3.11)$$

per il quale i criteri sono ordinati in modo tale che  $w_1 \geq w_2 \geq \dots \geq w_j$ . Ulteriori dettagli tecnici sul metodo del valore atteso si possono trovare in Rietveld (1984).

#### 4. Alcune questioni di contestualizzazione

Una ben nota questione di contestualizzazione è se un approccio di valutazione *ex ante* deve lavorare verso il *consenso* o se dovrebbe tendere solo a fornire agli amministratori la migliore *informazione* possibile. Ovviamente il comportamento pratico dei pianificatori coinvolti nella valutazione rifletterà sempre entrambe queste considerazioni. Inoltre la loro importanza relativa può dipendere dal contesto e dal contenuto della valutazione e dalla fase del processo di decisione. Benché a questa domanda non si possa rispondere in modo non ambiguo, essa certamente rappresenta un dilemma che si incontra nella pratica della pianificazione. La concezione attuale della valutazione di piani e progetti rappresenta una mescolanza della filosofia del cosiddetto «strategic choice approach» (discusso in Faludi, 1987) e della teoria formale della decisione (si veda ad esempio Vlek e Cvetkovich, 1989). È costante la ricerca di un giusto equilibrio fra una metodologia che emula una sofisticata teoria formale della decisione, da una parte, e le esigenze che il decisore pubblico incontra nella pratica, dall'altra. Un tema ricorrente è quello dell'attribuzione di pesi o priorità esplicite ai criteri. Nei casi in cui il numero dei criteri è ridotto, ci si può limitare ad un ordinamento delle alternative senza usare pesi espliciti. Quando, invece, si manifesta un conflitto fra vari criteri, allora qualche tipo di definizione delle priorità è una precondizione per poter giungere ad una conclusione definitiva. Gli oppositori dell'attribuzione dei pesi usualmente argomentano che tale esplicitazione riduce l'accettabilità del risultato della valutazione. Una delle



principali ragioni è che l'attribuire pesi ai criteri da parte di esperti sembra che conduca al pericolo che essi si arroghino quella che è essenzialmente una prerogativa dei decisori politici. I fautori dell'attribuzione esplicita di pesi usualmente controbattono che anche i metodi che evitano questo problema usano in realtà pesi (impliciti), ma senza renderli espliciti e accessibili al pubblico esame.

Questa discussione presenta una stretta relazione con il dilemma di se la valutazione dovrebbe tendere al *consenso* piuttosto che migliorare la capacità di render conto dell'Amministrazione pubblica. Tale questione è particolarmente importante quando i risultati di una valutazione devono essere presentati all'esterno (valutazione esterna). Quando d'altra parte la valutazione non viene condotta con tale scopo in mente (valutazione interna) esistono meno restrizioni. Tuttavia la scelta ultima dell'approccio da preferire è sempre in funzione della natura del problema, delle parti interessate, del contesto decisionale e così via.

Una considerazione importante nella valutazione riguarda la domanda «Chi guadagna e chi perde?». Miller (1985) ha mostrato che la risposta a questa domanda è fortemente legata al problema della «equità» come opposta all'«efficienza». In pratica la definizione stessa di che cosa implicano equità ed efficienza è problematica e la ragione è che tali definizioni possono avere molte implicazioni politiche. Una stima degli effetti distributivi di proposte di piano implica che è necessario considerare esplicitamente le categorie sociali (per esempio la definizione dei gruppi di attori coinvolti in, od oggetto di, una politica). Il quadro contabile (Pbs) di Lichfield, nel quale viene fatta una distinzione fra produttori e operatori da una parte e consumatori dall'altra, è particolarmente utile a questo riguardo. La pratica tuttavia insegna che una classificazione esplicita dei gruppi può essere anche molto difficile, specialmente quando la valutazione viene condotta in condizioni di isolamento relativo e, pertanto, senza una stretta consultazione con i vari gruppi coinvolti. Quando i risultati non riflettono le preferenze di uno dei gruppi, tale gruppo certamente esprimerà delle critiche. Di conseguenza una stretta cooperazione con gli interessi coinvolti è altamente raccomandabile.

Una recente analisi degli attuali processi di pianificazione di infrastrutture in Olanda indica che molti dei problemi che sorgono durante le fasi di valutazione del processo di pianificazione riguardano l'*interazione* tra i pianificatori e l'ambiente entro il quale bisogna pianificare (Voogd, 1991). Un elemento chiave relativamente alla credibilità e accettabilità della valutazione *ex ante* è il modo in cui vengono presentati sia i metodi che i risultati. L'importanza di una buona presentazione è rilevante non solo ai fini delle questioni legate alla verifica di equità di cui si è detto prima, ma anche in tutti i tipi di valutazione. In questo contesto, grazie alla tecnologia moderna, si possono già intravedere molti miglioramenti per quanto concerne l'uso della grafica su computer (e così via), tuttavia una notevole quantità di informazione prodotta dal processo di valutazione non può essere rappresentata



graficamente. È quindi necessario sviluppare ulteriormente la ricerca sulle possibili «interfacce» tra valutazione e decisione reale. I futuri programmi di ricerca dovrebbero coprire questa importante area, sia per gli aspetti empirici (casi di studio) sia per quelli metodologici (ad esempio tramite i cosiddetti sistemi di supporto alle decisioni o i sistemi di gestione della conoscenza; si veda ad esempio Voogd, 1989).

Si presenta anche chiaramente la necessità di strumenti migliori, più raffinati, per la stima e la valutazione dell'impatto. Tale valutazione è più che un mero quadro descrittivo, che riporti le opinioni di esperti circa un possibile impatto, essa implica anche l'attenta individuazione e misurazione delle relazioni che l'impatto stabilisce con il contesto; essa comporta inoltre una modellizzazione formale o - almeno - una buona e sistematica analisi qualitativa. Una buona valutazione implica una classificazione appropriata della informazione disponibile in relazione a tutti i valori e punti di vista politici rilevanti coinvolti.

Una delle cause più importanti dei problemi che si incontrano è che molte persone, pianificatori compresi, hanno un'idea limitata degli elementi essenziali della pianificazione. Essi considerano il processo di pianificazione principalmente come un processo di «pensiero e lavoro», in altre parole, la pianificazione come un processo intellettuale. Metodi e tecniche hanno un ruolo importante ma secondario alla conoscenza empirica disciplinare. Tuttavia, esistono almeno altri tre tipi di processo di pianificazione, che sono estremamente importanti per capire i problemi pratici di una valutazione *ex ante*. Questi sono riassunti nella figura 4.

Due dimensioni importanti della pianificazione sono «pianificazione come processo politico» e «pianificazione come processo sociale»; esse spiegano in qualche misura le difficoltà che si incontrano nella prassi e che si incontrano anche quando si applicano in pratica metodi di decisione e valutazione. Molti processi decisionali richiedono tempo: tempo perché volontà e aspirazioni siano ben chiare, tempo per familiarizzare con i problemi e con le soluzioni possibili. Tempo che può essere utilizzato per un'analisi appropriata delle conseguenze allo scopo di diminuire le incertezze, ma che a sua volta contribuirà ad accrescere le incertezze, a causa della mutevolezza dei punti di vista politici, dei sistemi di valori, della società nel suo complesso.

## 5. Osservazioni conclusive

È particolarmente importante per i pianificatori coinvolti nello sviluppo di proposte di piano, comprendere il contesto sociale della decisione politica. Esiste una notevole quantità di letteratura sulla decisione individuale, molta della quale è rilevante proprio per le questioni trattate in questo lavoro. Nel



contesto dell'uso di metodi di valutazione nella pianificazione è importante rilevare che i politici ed i gruppi di interesse operano scelte basate sulle loro *percezioni* della realtà piuttosto che sulla realtà come viene definita dai pianificatori. Per ottenere i cambiamenti desiderati, coloro che sono impegnati nella pianificazione pubblica hanno necessità di capire profondamente le circostanze ed i criteri impiegati dalla gente nel prendere decisioni relative alla loro situazione spaziale, nonché l'importanza relativa di tali criteri. È anche necessario migliorare la nostra conoscenza su come la gente valuta le informazioni nel suo processo di formazione delle opinioni.

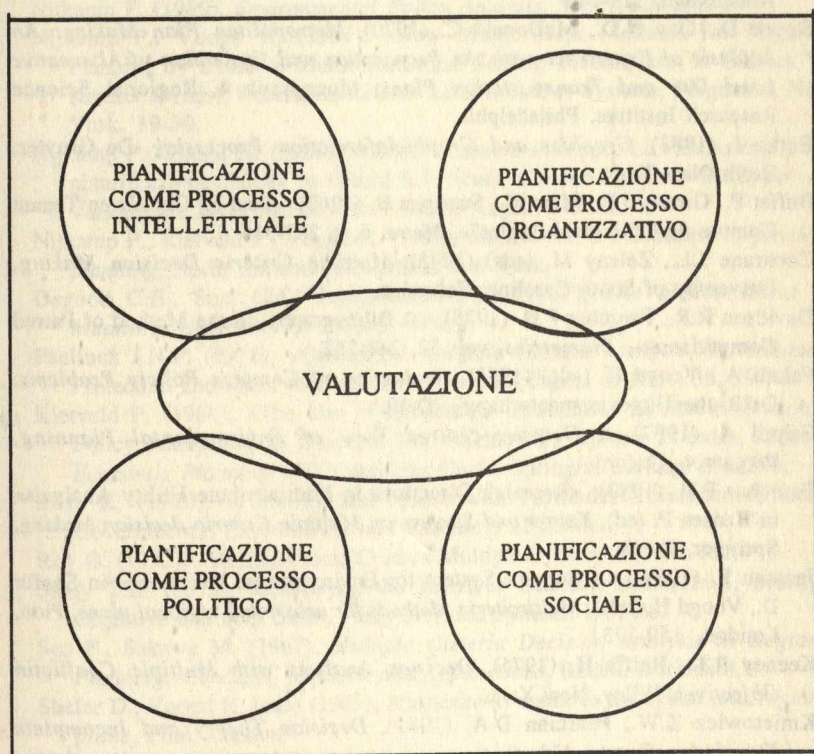


Fig. 4 - Le dimensioni del processo di pianificazione rilevanti per la valutazione

Evidentemente, molti partecipanti esterni al processo di pianificazione pubblica non ottengono informazioni rilevanti, poiché una notevole quantità di informazioni importanti non arriva mai sulle pagine di un progetto di piano.

Pertanto, in uno stadio iniziale del processo di piano, selezionare i mezzi più efficaci di comunicazione con i vari gruppi sociali e politici rimarrà sempre un compito importante in qualunque processo di pianificazione pubblica che presenti questioni conflittuali.

## Riferimenti bibliografici

- Blin J.M. (1977), «Fuzzy Sets in Multiple Criteria Decision Making», in Starr M.K., Zeleny M. (eds), *Multiple Criteria Decision Making*, North-Holland, Amsterdam, 129-146
- Boyce D., Day N.D., McDonald C. (1970), *Metropolitan Plan Making; An Analysis of Experience with the Preparation and Evaluation of Alternative Land Use and Transportation Plans*, Monograph 4, Regional Science Research Institute, Philadelphia.
- Bertin J. (1981), *Graphics and Graphic Information Processing*, De Gruyter, Berlin/New York.
- Buffet P., Greeny J.P., Marc M., Sussman B. (1967), «Peut-on Choisir en Tenant Compte de Critères Multiples?», *Metra*, 6, 2, 283-316.
- Cochrane J.L., Zeleny M. (eds) (1973), *Multiple Criteria Decision Making*, University of South Carolina, Columbia.
- Davidson R.R., Farquhar P.H. (1976), «A Bibliography on the Method of Paired Comparisons», *Biometrics*, vol. 32, 241-252.
- Faludi A., Voogd H. (eds) (1985), *Evaluation of Complex Policy Problems*, Delftsche Uitgeversmaatschappij, Delft.
- Faludi A. (1987), *A Decision-centred View of Environmental Planning*, Pergamon, Oxford.
- Farquhar P.H. (1983), «Research Directions in Multiattribute Utility Analysis» in Hansen P. (ed), *Essays and Surveys on Multiple Criteria decision Making*, Springer, Berlin.
- Janssen R. (1989), «A Support System for Environmental Decisions» in Shefer D., Voogd H. (eds), *Multicriteria Methods for urban and regional plans*, Pion, London, 159-173.
- Keeney R.L., Raiffa H. (1976), *Decision Analysis with Multiple Conflictin Objectives*, Wiley, New York.
- Kmietowicz Z.W., Pearman D.A. (1981), *Decision Theory and Incomplete Knowledge*, Gower, Aldershot.
- Lichfield N., Kettle P., Whitbread M. (1975), *Evaluation in the Planning Process*, Pergamon, Oxford.
- Lootsma F.A. (1980), «Ranking of Non-linear Optimization Codes according to



- Efficiency and Robustness», in Collatz L., Meinardus G., Wetterling W. (eds), *Konstruktive Methoden der finiten nochlinearen Optimierung*, Birkhäuser, Basel, 46-73.
- Miller D.H. (1980), «Project Location Analysis using the Goals Achievement Method of Evaluation», *Journal of the American Planning Association*, 46, 2, 195-208.
- Miller D.H. (1985), «Equity and Efficiency Effects of Investment Decisions: Multi-criteria Methods for Assessing Distributional Implications», in Faludi A., Voogd H. (eds), *Evaluation of Complex Policy Problems*, Delftsche Uitgeversmaatschappij, Delft, 35-50
- Hill M. (1968), «A Goals-Achievement Matrix for Evaluating Alternative Plans», *Journal of the American Institute of Planners*, 34, 1, 19-28.
- Nijkamp P., Voogd H. (1979), «The Use of Psychometric Techniques in Evaluation Procedures», *Papers of RSA*, 42, 119-138.
- Nijkamp P. (1980), *Environmental Policy Analysis*, Wiley, Chichester.
- Nijkamp P., Voogd H. (1981), «New Multicriteria Methods for Physical Planning by means of Multidimensional Scaling Techniques», in Haines Y., Kindler J. (eds), *Water and Related Land Resource Systems*, Pergamon, New York, 19-30.
- Nijkamp P., Voogd H. (1989), «Conservazione e sviluppo. La valutazione nella pianificazione fisica» in Girard L.F. (cur), *Conservazione e Sviluppo. La Valutazione nella pianificazione fisica*, Angeli, Milano.
- Nijkamp P., Rietveld P., Voogd H. (1990), *Multicriteria evaluation in physical planning*, North Holland, Amsterdam/New York.
- Osgood C.E., Suci G.J., Tannenbaum P.H. (1957), *The Measurement of Meaning*, University of Illinois, Urbana.
- Paelinck J.H.P. (1976), «Qualitative Multiple Criteria Analysis, Environment Protection and Multi-regional Development», *Papers of RSA*, 36, 59-74.
- Rietveld P. (1984), «The Use of Qualitative Information in Macro-Economic Policy Analysis», in Despotin M., Nijkamp P., Spronk J. (eds), *Macro-Economic Planning with Conflictin Goals*, Springer, Berling, 263-280.
- Rose K. (1970), «Planning and PPBS, with Particular Reference to Local Government», *Environment and Planning*, 319-348.
- Roy B. (1972), «Décision avec Critères Multiple», *Metra*, II, 121-151.
- Saaty T.L. (1978), «Exploring the Interface between Hierarchies, Multiple Objective and uzzy Sets», *Fuzzy Sets and Systems*, I, 57-68.
- Seo F., Sakawa M. (1987), *Multiple Criteria Decision Analysis in Regional Planning: Concepts, Methods and Applications*, Reidel, Dordrecht.
- Shefer D., Voogd H. (eds) (1989), *Multicriteria methods for urban and regional plans*, Pion, London.
- Shofield J.A. (1987), *Cost-Benefit Analysis in Urban & Regional Planning*, Allen & Unwin, London.
- Vlek Ch., Cvetkovich G. (eds) (1989), *Social Decision Methodology for Technological Projects*, Kluwer Academic, Dordrecht/Boston.

- Voogd H. (1983), *Multicriteria Evaluation for Urban and Regional Planning*, Pion, London.
- Voogd H. (1985), «Transportation Policy Analysis», *Sistemi Urbani*, 3, 355-398.
- Voogd H. (1989), «Knowledge management in urban planning through expert systems», *Sistemi Urbani*, 1, 7-20.
- Voogd H. (1991), «Planned Conservation of environmental resources: the use of project evaluation methods in practice», relazione presentata all'incontro internazionale in onore di Carlo Forte, Dipartimento di Conservazione dei Beni Architettonici ed Ambientali, Napoli, Italia, 22 Aprile.



## Parte terza

# INTERAZIONI FRA PRATICA E RICERCA METODOLOGICA

## 1. Introduzione

Conosciamo fin dai primi lavori di G. B. il problema di decisione di  
cui questo libro non è che un'analisi di alternative, un'analisi di azioni, una  
problematica di interazione.

All'inizio di questa introduzione, all'apparenza scolastica, si trova  
una serie di problemi che sono in realtà i problemi di interazione.

Il primo è che cosa sia l'interazione, la seconda, relativa al problema  
di decisione, è che cosa sia l'interazione di decisioni, la terza, relativa al  
problema di decisione, è che cosa sia l'interazione di decisioni.

Il quarto è che cosa sia l'interazione di decisioni, la quinta, relativa al  
problema di decisione, è che cosa sia l'interazione di decisioni.

La seconda è che cosa sia l'interazione di decisioni, la terza, relativa al  
problema di decisione, è che cosa sia l'interazione di decisioni, la quarta,  
relativa al problema di decisione, è che cosa sia l'interazione di decisioni.

La terza è che cosa sia l'interazione di decisioni, la quarta, relativa al  
problema di decisione, è che cosa sia l'interazione di decisioni, la quinta,  
relativa al problema di decisione, è che cosa sia l'interazione di decisioni.

La quarta è che cosa sia l'interazione di decisioni, la quinta, relativa al  
problema di decisione, è che cosa sia l'interazione di decisioni, la sesta,  
relativa al problema di decisione, è che cosa sia l'interazione di decisioni.

La quinta è che cosa sia l'interazione di decisioni, la sesta, relativa al  
problema di decisione, è che cosa sia l'interazione di decisioni, la settima,  
relativa al problema di decisione, è che cosa sia l'interazione di decisioni.

Journal of the American Medical Association  
Published Weekly  
Vol. 10, No. 10, May 1, 1917  
Chicago, Ill.  
Price, Five Cents  
Subscription Price, \$5.00 per Annum in Advance  
Single Copies, 15 Cents  
Entered as Second-Class Matter, May 2, 1912  
Postpaid  
Acceptance for mailing at special rate of postage provided for in Act of October 3, 1917  
Authorized by Act of October 3, 1917  
Copyright, 1917, by American Medical Association  
Printed at the American Medical Association, 535 North Dearborn Street, Chicago, Ill.



# LA COSTRUZIONE DEI CRITERI DI VALUTAZIONE DEI PROGETTI DI GRANDI INFRASTRUTTURE: UNA PROPOSTA METODOLOGICA DERIVATA DA UN'ESPERIENZA APPLICATIVA

di Giuseppe B. Las Casas

## 1. Introduzione

Come è noto fin dai primi lavori di B. Roy, un problema di decisione è dato quando siano noti un insieme di alternative, un insieme di criteri, una problematica di riferimento.

All'interno di questa proposizione, all'apparenza schematica, trovano spazio numerosi elementi di complessità, collegati a due concetti:

- quello della «razionalità limitata» alla Simon, relativo alla conoscenza imperfetta degli insiemi di obiettivi, alternative, relazioni fra gli obiettivi, *outcomes*;
- quello relativo al carattere evolutivo di tali insiemi, già discusso da Roy (Roy, 1985)<sup>1</sup>.

Seguendo il tentativo di ricostruire in modo realistico il processo di decisione si osserverà che nel seguire il processo di chiarimento degli elementi di tali insiemi quello che - talvolta - tende a spostarsi è lo stesso scopo della valutazione.

Se la valutazione avviene per decidere delle azioni, ad esempio, ci si accorgerà che per uno stesso insieme di scelte possibili è possibile individuare «famiglie di decisioni» che conducono a comportamenti del tutto non omogenei, in relazione ai quali è possibile pensare che possano essere definiti ordinamenti non-comparabili.

Ciò dipende dal fatto che, nel cambiare «punto di vista», non solo cambia l'insieme dei criteri, ma anche il peso ed il segno di quelli che permangono.

Lo scopo di questo lavoro non è quello di proporre la costruzione di



nuovi strumenti più complessi per affrontare tale problema, ma di chiarirne la natura, per proporre, infine, ancora l'uso di modelli multicriteri di analisi di concordanza come strumento di ausilio alla ricerca di una conciliazione fra «opinioni diverse».

Il risultato atteso da questo esercizio non è dunque di natura tecnica, ma metodologica: esso infatti intende condurre ad una ulteriore riprova della impossibilità di pervenire, sulla base di una regola «vera», alla costruzione di un ordinamento unico che rispetti una pluralità di ordinamenti individuali.

Ciò costituisce una ulteriore riprova della «debolezza» delle ragioni della pianificazione urbanistica e il fatto di affrontare il problema spinge a riflettere non sul suo inevitabile fallimento ma sulle sue molteplici e non-necessariamente inevitabili sconfitte<sup>2</sup>.

Qui si sostiene, infatti, che è il contributo di chiarezza che si sviluppa attraverso i metodi di aiuto alle decisioni che può contribuire a rafforzare le ragioni deboli.

In questa ricerca di rafforzamento di ragioni deboli, il contributo di metodi sistematici di valutazione appare dunque fondamentale non perché essi forniscano «le soluzioni razionali» che forse non esistono, ma perché consentono di guidare la negoziazione in una forma strutturata e trasparente, attraverso una migliore conoscenza dei termini del problema decisionale, in tutta la sua complessità.

Queste considerazioni investono un argomento per il quale non è stato possibile ancora sviluppare una sperimentazione soddisfacente<sup>3</sup>, sembra dunque opportuno approfondire attraverso un esempio le questioni di razionalità che si pongono nel legare la determinazione dei criteri al contributo dell'esercizio valutativo al ciclo del progetto e porre la questione dei «punti di vista» come un argomento di riflessione sull'esempio addotto e come spunto per una azione di ricerca successiva.

Allo scopo di meglio collocare le considerazioni sulla necessità di «conciliare le opinioni inconciliabili», nel capitolo 2 viene proposta una riflessione sul ruolo della valutazione in una particolare famiglia di «situazioni valutative»: quelle della valutazione dell'impatto di opere infrastrutturali sull'ambiente. Con l'occasione di tale esempio vengono proposti alcuni requisiti di semplicità nella definizione dei criteri, come condizione per la replicabilità di ciascun esperimento valutativo.

Nel capitolo 3, per dare maggiore concretezza al ragionamento, viene proposto uno studio di caso, con attenzione alla costruzione dei criteri e alle possibili situazioni di decisione che si determinano e che conducono a definire punti di vista e opinioni diverse.

Concludendo, nel capitolo 4, vengono discussi i risultati dello studio e viene proposta una breve riflessione sulla necessità di condurre di pari passo e in forma integrata lo studio valutativo e la elaborazione del progetto.



## 2. Gli effetti delle infrastrutture viarie sul sistema ambientale: una ricerca di semplicità e di replicabilità nella determinazione dei criteri

### 2.1. Esigenze di semplicità

Gli effetti del sistema infrastrutturale sull'ambiente investono una pluralità talmente estesa di campi interagenti fra loro da determinare la pressoché totale impossibilità di considerarli tutti. A tale impossibilità fanno riscontro irrinunciabili esigenze di facile trasmissibilità delle valutazioni.

Preliminarmente alla lettura di casi di studio, allora, viene proposta una tesi che sottolinea la esigenza di semplicità nella determinazione dei criteri.

Essa riposa su due semplici proposizioni:

- 1) le risorse da considerare devono essere *tutte e solo* quelle che esistono e sono rilevanti nell'area di impatto di un'opera e che sono oggetto delle interferenze prodotte dall'opera.
- 2) i criteri di impatto sono il prodotto dell'incrocio fra le risorse definite e delimitate come sopra e *tutti e solo* gli effetti rilevanti prodotti dall'opera.

In questo capitolo vengono tentate alcune strade tassonomiche tendenti ad evidenziare, piuttosto che l'elenco di tutti i possibili effetti, le maggiori e più rilevanti famiglie a cui tali effetti appartengono e le maggiori famiglie di strategie di intervento tese a mitigare tali effetti.

La metodologia adottata a questo fine comporta due fasi:

- la prima (così detta «divergente») in cui, con l'ausilio di tecniche di gruppo di tipo *brainstorming*, viene predisposto un elenco allargato dei possibili effetti di infrastrutture sull'ambiente;
- la seconda in cui si provvede a raggruppare e selezionare gli elementi di tali elenchi, per definire le «famiglie» di effetti e le relative «famiglie» di strategie di intervento.

### 2.2. Esigenze di replicabilità

L'aver soddisfatto esigenze di semplicità ben si coniuga con le esigenze di chiarezza e sistematicità che sono il presupposto per soddisfare esigenze metodologiche di «replicabilità».

Il requisito della replicabilità si pone con grande evidenza nel caso di qualunque esercizio valutativo, soprattutto quando si tratta di valutazioni cosiddette qualitative. Spesso, infatti, in presenza di fenomeni di rilevanza nella



sfera dei paesaggi umani, dove si pongono questioni di ordine qualitativo, si tende a rinunciare in partenza a ogni pretesa di obiettività.

Ciò è legittimo solo in parte. Infatti, se da un lato bisogna convenire che il giudizio sulla gravità di un'interferenza riveste caratteri inevitabili di soggettività, è altrettanto vero che ogni interferenza può essere descritta e classificata con precisione ed obiettività, per lo meno con un livello di precisione che consenta di verificare che:

- per ciascuna classe definita non siano state omesse situazioni analoghe;
- una situazione non sia stata attribuita erroneamente ad una classe piuttosto che ad un'altra.

A parziale sostegno della tesi opposta, che sottolinea la importanza dei caratteri di soggettività di valutazioni di tipo qualitativo, ammetteremo tuttavia che, per quanta precisione si possa dedicare alla individuazione delle classi e alla descrizione delle situazioni, permarranno situazioni di incertezza e sfumature, per le quali una certa imprecisione (non necessariamente di natura soggettiva) dovrà essere ammessa.

È al tener conto di tali forme di incertezze che si indirizzano i metodi di comparazione multicriteri di aiuto alle decisioni basati sulla relazione di surclassamento.

Tali incertezze e le conseguenti incoerenze che si determinano sono l'oggetto principale del *Learning Process* che tali metodi di aiuto alle decisioni intendono supportare. Esse rappresentano il campo attorno al quale si presume possa svilupparsi la negoziazione, alla ricerca di un «compromesso ottimale» (Jacquet-Lagrece, 1984).

Nell'esempio che viene riportato nel capitolo successivo, il requisito della replicabilità è stato ricercato attraverso:

- la riduzione della complessità dell'insieme delle risorse esaminate;
- la descrizione delle forme di impatto determinate dall'opera;
- la conseguente classificazione e selezione delle «situazioni di impatto» ristrette a tutte e solo quelle effettivamente determinate dall'opera.

Tale ricerca di essenzialità nella individuazione delle «situazioni di impatto» ha favorito lo sviluppo di un processo oscillante, in cui l'insieme dei criteri di impatto, sottoposto a continua verifica, si allargava e si restringeva come il mantice di una fisarmonica, fino a convergere su un elenco di risorse estremamente ristretto, attento solo a quelle effettivamente sottoposte a rischi di impatto.

Questo processo di selezione, al quale è stato necessario e possibile dedicare un tempo abbastanza lungo, ha permesso di fare emergere un nuovo tipo di attenzione, spesso assente o poco considerato negli esercizi di valutazione: quello delle *forme d'uso*.



Tale preoccupazione, reale e diffusa, costituisce un argomento di particolare rilevanza per la disciplina urbanistica, che si trova una volta di più chiamata ad un esercizio di controllo delle trasformazioni territoriali, definendo contenuti appropriati per lo studio della fase attuativa delle trasformazioni.

Si può osservare che l'allargamento dell'insieme di preoccupazioni da analizzare agli effetti sulle forme d'uso conduce ad un duplice ordine di considerazioni:

1. le risorse naturali e gli eco-sistemi o il patrimonio artistico pressoché integri non devono più essere l'unica fonte di preoccupazione nella valutazione di un progetto, ma, al contrario, la presenza umana, con le sue forme di organizzazione, le sue esigenze, la sua domanda di equità distributiva, propongono una ulteriore sfera di attenzione entro la quale rientrano talune attenzioni tipiche della progettazione urbana e territoriale.

Da questa prima considerazione nasce una attenzione per la tutela dei tessuti insediativi rurali, per gli spazi collettivi, che si aggiunge a quella per la minimizzazione degli effetti sul sistema naturale e dei beni artistici.

Tale attenzione, inoltre, consente di superare alcune obiezioni (speciose) secondo le quali, mancando la presenza di brani di natura integra o di manufatti di interesse storico/artistico, ogni preoccupazione di tutela ambientale non ha più ragione di esistere.

2. la seconda considerazione riguarda la necessità di estendere il campo di applicazione della pratica valutativa riferendolo non solo a progetti di grande dimensione, come impone la legislazione nazionale ed europea, ma anche a progetti di dimensione minore.

Nell'ottica proposta fino ad ora in questo lavoro, ciò si giustifica sia per la considerazione che più progetti di dimensioni non-rilevanti, riuniti insieme, producono effetti rilevanti, sia per la considerazione che, comunque, lo sviluppo di un processo valutativo fin dalla concezione del progetto e in parallelo con la sua elaborazione contribuisce a produrre una progettazione maggiormente efficace.

### **3. Il progetto dell'asse nord-sud di Bari<sup>4</sup>**

#### *3.1. Il ruolo della valutazione nel ciclo del progetto*

Prima di procedere alla illustrazione della procedura metodologica adottata, viene presentata una tesi di carattere metodologico che definisce lo stu-



dio di impatto come un esercizio valutativo integrato nella procedura di concezione/elaborazione del progetto, e propone la sua collocazione nel ciclo del progetto (Las Casas, 1989) nella maniera seguente:

- a) in una fase di valutazione dello stato di fatto:
  - per quanto concerne la definizione dell'area di influenza degli impatti diretti e indiretti prodotti dall'opera;
  - per la costruzione di un quadro territoriale in cui sia presente la descrizione e la valutazione delle risorse più caratteristiche e di pregio dell'area di studio;
  - per la definizione del quadro degli obiettivi, dei fabbisogni e delle priorità sociali ed ambientali;
- b) in una fase *ex-ante*:
  - per la identificazione delle azioni esercitate dall'opera sull'ambiente, intese come causa dei possibili tipi di impatto prodotti;
  - per la valutazione e l'ordinamento degli impatti e per la formulazione di proposte volte alla loro mitigazione;
  - per la comparazione fra le soluzioni alternative;
  - per la selezione e la scelta delle soluzioni;
  - per sviluppare un processo di *justification e di accountability* che tenda ad aggregare il consenso sulle soluzioni prescelte e a favorire la assunzione di decisioni. (Faludi, 1986)
- c) in una fase *on-going*:
  - per la valutazione della implementazione (*internal evaluation*)
  - per evidenziare il verificarsi o meno delle «condizioni al contorno»
  - per verificare l'attualità degli obiettivi e dei criteri adottati, di fronte ad eventuali cambiamenti sopravvenuti.
- d) in una fase *ex-post*:
  - per verificare il raggiungimento degli obiettivi (efficacia)
  - per verificare il contributo che le singole azioni hanno fornito al raggiungimento di tali obiettivi (efficienza);
  - per estrarre dall'esperienza compiuta gli insegnamenti per analoghi problemi futuri.

Nel caso degli studi di impatto la cui applicazione è più diffusa in Italia, in relazione alla applicazione della direttiva europea, prevale la fase *ex-ante* a totale discapito delle altre tre, delle quali - al più - vengono presi in considerazione una sorta di monitoraggio (*internal evaluation*), durante la fase di implementazione e un collaudo tecnico o economico in fase *ex-post*.

Ferma restando una posizione critica rispetto ad una consuetudine ad un uso incompleto del processo di valutazione, esamineremo, al punto successivo, il contributo della valutazione *ex-ante* alla elaborazione del progetto e ci soffermeremo sui problemi della determinazione dei criteri di impatto.



### *3.2. Il caso di studio: presentazione*

Il caso esaminato riguarda il progetto di una infrastruttura in ambito urbano. Essa collega i margini della città murattiana di Bari con i nuovi quartieri a sud, compreso il nuovo centro direzionale e il nuovo stadio. Attraversa quartieri residenziali, orti e paesaggi sub-urbani, siti di ritrovamenti archeologici e di costruzioni rurali con spiccate valenze di immagine (le masserie).

Il caso viene presentato al fine di mostrare come valutazione e ciclo del progetto possano essere integrati attraverso una procedura formalizzata in cui la valutazione, nel chiarire le cause di insoddisfazione di un dato progetto, contribuisca a generare nuove ipotesi alternative che, a loro volta, accendono un ciclo di valutazione comparata.

In relazione a tale finalità si è proceduto come segue:

- 1) attraverso una comparazione a criteri multipli delle componenti elementari del progetto si è proceduto ad un loro ordinamento dipendente dalla gravità degli impatti sul territorio;
- 2) le situazioni di maggiore impatto sono state assunte come «temi progettuali» cioè come situazioni per le quali dovessero essere proposte delle varianti;
- 3) tenendo presente la individuazione delle cause di tale maggiore impatto negativo, emerse dalla valutazione analitica comparata di cui alla fase precedente, per ogni tema progettuale sono state proposte delle soluzioni alternative;
- 4) le soluzioni alternative proposte per ogni tema progettuale sono state a loro volta, sottoposte a comparazione multicriteri sulla base di una diversa formulazione (più semplificata) degli stessi criteri proposti per la valutazione del progetto-base;
- 5) è stato composto un nuovo progetto contenente tutte le soluzioni prescelte ed è stato confrontato con il precedente, per avere una stima dei miglioramenti ottenuti.

### *3.3. I criteri di impatto*

#### *3.3.1. Una definizione operativa di criterio.*

L'unica limitazione imposta al concetto di criterio è quella che deriva dalla definizione stessa di criterio come di una funzione dipendente da uno o più obiettivi, che consente di stabilire un pre-ordine sull'insieme delle alternative.

In questo caso - naturalmente - come alternative sono state considerate



le componenti elementari del progetto, intese come tratte minime della infrastruttura di lunghezza non-omogenea, staccate in funzione di una continuità strutturale o tipologica del progetto base e della omogeneità dei tessuti urbani o delle porzioni di territorio attraversate.

Per ciascuna di esse si è dunque provveduto ad una misurazione di tipo qualitativo definendo un preordine «individuale» per ogni criterio.

I criteri sono stati definiti tenendo presente la finalità generale di rendere minime le interferenze negative con il contesto territoriale e con le sue prospettive di trasformazione, con particolare attenzione alle forme d'uso sia attuali che programmate, oltre che ai beni culturali (archeologici e paesistici presenti)

L'importanza assegnata agli usi urbani attuali e programmati corrisponde alla volontà di porre l'uomo e le sue attività al centro dell'esercizio valutativo.

### *3.3.2. Le risorse sottoposte a rischio di impatto. (Il Quadro di Riferimento Territoriale)*

La fase analitico-valutativa precedente alla formulazione dei criteri di impatto implica la costruzione di un quadro di riferimento territoriale la cui finalità è stata interpretata come quella di evidenziare il sistema delle risorse dell'area.

Da tale fase è, appunto, scaturita l'attenzione per la presenza umana e per le prospettive di efficienza e di ordinata trasformabilità urbanistica, alla cui tutela è da assegnare importanza ed attenzione, non riservandola soltanto a quella dei beni ambientali.

Le risorse nell'area e sottoposte a rischio di impatto emerse dalla elaborazione di tale quadro, sono risultate essere:

*Residenzialità.* Si tratta di una residenzialità prevalentemente a bassa densità, esistente in molti settori della periferia, alternata ad orti sub-urbani e a terreni in attesa di trasformazione. Assieme a questa risorsa sono state considerate le modeste quote di territorio interessate da usi residenziali programmati.

*Direzionalità.* Si tratta delle aree direzionali previste e in parte già presenti a est dell'asse viario e all'interno del Tondo di Carbonara (uffici pubblici, Università, palazzo della Regione).

*Fruizione degli spazi verdi e degli spazi collettivi.* Si tratta delle funzioni connesse a taluni spazi aperti in contiguità alle aree residenziali e della fruizione relativa alle aree con reperti archeologici (abitazioni rupestri) nelle due cave lungo il tracciato dell'asse e della funzione paesistica del canale deviatore che attraversa il Tondo di Carbonara in progetto.

*Agricoltura.* Si tratta in prevalenza degli orti sub-urbani e di qualche rara



coltivazione di alberi da frutto. Si sottolinea l'importanza di questa risorsa non solo come risorsa produttiva, ma anche come area libera idonea ad incrementare il patrimonio di aree verdi pubbliche oggi assai modesto.

*Industria.* Si tratta di modesti insediamenti industriali esistenti e di nuove localizzazioni previste.

*Mobilità lungo la viabilità principale.* Si tratta di un'attenzione alle interferenze funzionali con i collegamenti di livello urbano attuali e previsti (la terza Mediana bis e la via Bellomo).

*Mobilità lungo la viabilità secondaria.* Si tratta di un'attenzione alla mobilità locale e alle connessioni fra parti di un tessuto urbano che presenti caratteri di unitarietà morfologica o funzionale.

*Conservazione dei Beni Culturali.* Seppure l'area di studio non presenti caratteri di eccezionalità, la presenza di beni artistici oltre che dei già detti esempi di insediamento rupestre non è certo irrilevante. Ci si riferisce alle due cave incontrate dal percorso, alla Lama di S.<sup>a</sup> Candida e ad alcune masserie. Inoltre, seppure non ci sembra presentare alcun particolare significato artistico, è stata inclusa in questo contesto la chiesa di S. Fara per i sentimenti che essa suscita fra i residenti, come «luogo centrale» del quartiere.

### 3.3.3. I rischi di impatto.

La valutazione dei rischi di impatto - come già detto - passa per una selezione delle azioni che l'opera, attraverso le sue diverse configurazioni tipologiche e tecnologiche, esercita sul contesto.

Con riferimento al caso di studio, tali azioni sono risultate appartenere alle seguenti categorie:

1. *Sottrazione*. Si tratta di una interferenza che causa la perdita totale di una risorsa a causa della sovrapposizione del tracciato oppure dalla inibizione totale di una attività o di una forma d'uso procurata dalla presenza della infrastruttura attraverso l'interruzione di una connessione essenziale, l'intensità delle emissioni sonore o gassose.
2. *Compromissione*. Si tratta di un'interferenza a causa della quale la risorsa non è irrimediabilmente perduta, ma ne vengono ridotte sensibilmente le capacità d'uso o il valore.
3. *Alterazione*. Si tratta di un'interferenza a causa della quale la risorsa in questione continua ad esercitare le sue funzioni, esse però non possono più essere fruite con gli stessi gradi di libertà che non in assenza dell'opera. Nel caso in studio riguarda anche l'alterazione del modello di crescita dei tessuti urbani.
4. *Rottura delle connessioni*. Si tratta di un'interferenza di tipo prevalentemente funzionale che, nel caso in studio, riguarda la continuità dei tes-

suti urbani.

5. *Intrusione visiva.* È un'interferenza che riguarda sia l'interruzione della percezione della continuità visiva che il depauperamento degli aspetti percettivi di un sito di interesse paesistico. Ad esempio l'intrusione visiva della chiesa di S. Fara con i suoi spazi di vita collettiva antistanti rispetto al resto del quartiere, oppure l'intrusione delle complanari dell'asse principale all'interno della cava.

### 3.3.4. *L'analisi incrociata tipi di impatto/risorse, i criteri e i punti di vista.*

Seguendo la logica fin qui esposta, ognuno dei quaranta elementi della tabella 1 rappresenterebbe un criterio rispetto al quale valutare l'impatto dell'opera.

*Tab. 1 -*

Tipo di impatto	Uso	Resi- denza	Dire- zione	Frui- zione	Agri- colt.	Indu- stria	VS *	VL *	BC *
	Pesi	6	8	7	1	2	6	8	10
Sottrazione	6	48	64	56	8	16	48	64	80
Comprom.	3	18	24	21	3	6	18	24	30
Alterazione	2	12	16	14	2	4	12	16	20
Connessione	5	30	40	35	5	10	35	40	50
Visuale	3	18	24	21	3	6	18	24	30

VS = Viabilità di scorrimento

VL = Viabilità locale

BC = Beni culturali

Tale scelta metodologica, tuttavia, pagherebbe in termini di chiarezza interpretativa dei risultati, infatti:

- risulterebbero riuniti in un solo ordinamento gli effetti dei pesi attribuiti ai tipi di impatto e alle forme d'uso (risorse) con fondati dubbi sulla legittimità di procedere ad una loro qualsivoglia combinazione (es. la moltiplicazione);
- anche disponendo di un diverso e più fondato metodo di rating (esempio il metodo agli autovalori di Saaty, 1977) si sarebbe prodotto un insieme



di criteri eccessivamente articolato (48 criteri) difficilmente adoperabile come strumento di partecipazione ed inoltre, a causa di tale eccessiva articolazione, sarebbe stata generata una tabella con troppi zeri o frequenze eccessivamente basse. Ciò, in un'ottica di realismo che impone la descrizione di ogni situazione di impatto, avrebbe inevitabilmente portato a notevoli imprecisioni.

Si è preferito allora avviare la ricerca sui «punti di vista», della quale si diceva nella introduzione a queste note.

In relazione alle preoccupazioni destinate dal sistema territoriale di riferimento e alla natura dell'infrastruttura e, soprattutto, alle finalità relative alla integrazione nel processo di elaborazione del progetto, sono stati tenuti distinti come due punti di vista quello attento a valutare la frequenza degli effetti di interferenza («tipo di impatto») e quello attento a valutare l'importanza delle risorse oggetto dell'interferenza («risorse»).

Gli elementi di discordanza fra le due famiglie di valutazioni sviluppate hanno permesso di spiegare con evidenza le situazioni di particolare pericolosità, di definirne le cause e di formulare i requisiti a base delle varianti, proposte come dei «temi progettuali».

Questa accezione della nozione di «punto di vista» e quella corrispondente di «opinione» non è identica a quella posta in apertura, essa tuttavia ha rappresentato l'innescio di un processo di riflessione dal quale sono attesi ulteriori elementi di chiarimento per il processo di ordinamento delle alternative.

#### **4. Conclusioni: la comparazione delle alternative e la valutazione della soluzione proposta**

Per completezza viene presentato il quadro delle varianti proposte; poiché non ha una particolare originalità di tipo metodologico, non viene descritto il metodo adottato per la loro comparazione (si tratta di un normale metodo di analisi di concordanza basato sulla elaborazione di una matrice di impatto costruita a partire da un confronto a coppie).

La riflessione che si intende proporre in conclusione, riguarda la lettura comparata dei profili di impatto ottenuti per il progetto base e per il progetto modificato, secondo i due punti di vista.

Nei due grafici riportati in figura 1, si osservino le due poligonali più in alto, con tratto più scuro. Esse rappresentano il profilo di impatto stimato, rispettivamente attraverso l'indice di concordanza-dominanza e l'indice di discordanza-dominanza, sotto i due punti di vista: risorse e tipo di impatto.

Si osserva una sostanziale stabilità degli ordinamenti che essi rappresentano, con alcune significative eccezioni che segnalano ora l'importanza delle

# Confronto profili di impatto (per tipo di impatto) progetto amministrazione / variante

cdiamm      cdivar  
ddiamm      ddivar

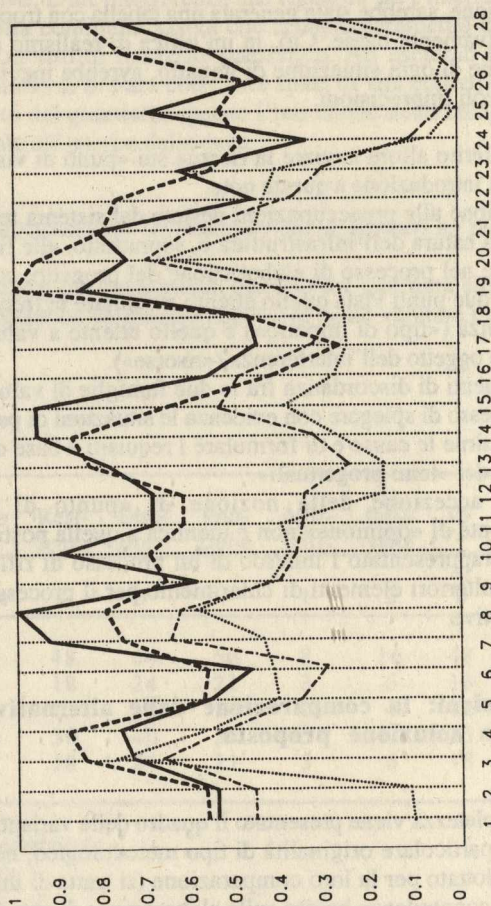


Fig. 1 - Confronto profili di impatto



risorse «impattate», ora la frequenza e l'importanza dei tipi di impatto originati dalle diverse tratte elementari.

Tale osservazione è stata assunta come un requisito delle opere di variante. In alcuni casi si sarebbe potuto intervenire tramite varianti tecnologiche per la riduzione di un effetto, in altri (quelli in cui venivano segnalate risorse rilevanti) con varianti di tracciato (non consentite, però, dal bando) o alla messa in opera di misure di ricostituzione della risorsa consumata.

Quest'ultimo tipo di misura si rivela efficace quando si tratta di ripristinare, su spazi organizzati diversamente, funzioni perse o compromesse.

Si rivela altresì efficace per mitigare forme di intrusione visiva, purché non riferite a risorse di valore artistico, rare.

Qualche miglioramento si è reso possibile attraverso il contributo di un appropriato uso della vegetazione che in molti casi è stata chiamata a ricostituire un paesaggio degradato dalle opere previste o per qualificare un intorno privo di segni caratteristici che la immissione della nuova opera avrebbe innalzato quanto a ruolo urbano.

Un'ultima considerazione apparentemente fuori tema: il progetto che era stato giudicato il più idoneo dalla commissione giudicatrice è stato successivamente squalificato per aver apportato delle varianti non consentite. Ciò viene ricordato per segnalare la incoerenza di una normativa che in numerosi casi, poiché tiene l'esercizio valutativo separato dalla elaborazione del progetto, non consente a questo di potersi giovare del contributo informativo che la valutazione apporta.

## Note

1. Fin dagli anni settanta, dopo il noto «L'Urbanistica di parte» di P.L. Crosta (1973), numerosi autori in Italia hanno contribuito a tenere viva l'attenzione sulle difficoltà che si pongono in relazione alla ricerca di razionalità come criterio di legittimità delle scelte collettive, soprattutto con riferimento alle decisioni pubbliche in materia di trasformazioni territoriali. In questo lavoro ci si riferisce ai successivi lavori dello stesso Crosta (*La produzione sociale del piano*, 1984; *La politica del piano* 1990) ai lavori di P.C. Palermo (1983, 1984) a varie raccolte che si sono succedute: Tutino (1985), fino a recenti interventi di Mazza, Gabrielli (XII Conferenza Italiana di Scienze Regionali) in cui si pone l'accento sulle fasi e sulle esigenze di valutazione nel processo di piano. Secondo Indovina (1991) è lo stesso Astengo che fin dagli anni del dibattito sulla costituzione del Corso di Laurea in Urbanistica (1970) si schiera a favore della pianificazione intesa come processo valutativo e punta a favore dei problemi decisionali connessi alla gestione del piano.

2. Si veda il saggio introduttivo di F. Indovina alla raccolta in onore di Giovanni Astengo (1991) in cui, nel proporre una distinzione fra «fallimento» e «sconfitta» dell'urbanistica, sembra appunto ricordare come esistano ancora

spazi per una efficace presenza della pianificazione urbanistica nella nostra società.

3. Da parte mia ho tentato due applicazioni in occasione della preparazione di due tesi (candidati: Dott. Ing. R. Valenti e Dott. Arch. A. Sarlo) per il conseguimento del Dottorato di Ricerca sui «Metodi e le tecniche della valutazione nella progettazione urbanistica e architettonica»; tuttavia, poiché sono dei lavori ancora «troppo freschi», ho ritenuto di non poterne fare oggetto di analisi in questa circostanza

4. Il lavoro che viene qui presentato è stato svolto nell'inverno 1988/89, in occasione di un appalto concorso, da una equipe della quale facevano parte: G. Las Casas e S. Menichini per gli aspetti metodologici e urbanistici, I. Pizzetti e D. de Liguori per gli aspetti della progettazione del verde.

### Riferimenti bibliografici

- Crosta P.L. (1973), *L'urbanistica di parte*, Angeli, Milano.
- Crosta P.L. (1984), *La produzione sociale del piano*, Angeli, Milano.
- Crosta P.L. (1990), *La politica del piano*, Angeli, Milano.
- Faludi A. (1986), *Critical Rationalism and Planning Methodology*, Pion, Londra.
- Jacquet-Lagrez E. (1984), «Un modello comportamentale del processo di decisione applicato al progetto di un sistema di supporto alle decisioni», in F. Clemente, *Pianificazione del Territorio e sistema informativo*, Angeli, Milano.
- Indovina F. (1991), *La politica del piano*, Angeli, Milano.
- Las Casas G.B. (1989), «Strategie di analisi per una progettazione/valutazione del mutamento», in Beguinot C., *La città Cablata, un'enciclopedia*, IPIGET, Giannini, Napoli.
- Palermo P. (1983), *Modelli di analisi territoriale*, Angeli, Milano.
- Palermo P. (1984), *Nuovi problemi e nuovi metodi di analisi territoriale*, Angeli, Milano.
- Roy B. (1977), *Decision avec criteres multiples: problemes et methodes*, Metra, Paris.
- Roy B. (1979), *De-quelle Decision s'agit-il, qui aider et comment?*, Document du Lamsade, 4.
- Roy B. (1985), *Methodologie Multicritere d'Aide a' la Decision*, Economica, Parigi.
- Saaty T.L. (1977), *The Analytic Hierachy Process*, McGraw-Hill, New York.
- Tutino A. (1985), «Metodi della pianificazione, metodi della decisione», in *Casa, Città, Territorio*, Roma.



# LA VALUTAZIONE DEI PROGETTI ELABORATI NELL'AMBITO DEL PIANO DI DISINQUINAMENTO PER IL RISANAMENTO DELLA PROVINCIA DI NAPOLI

*di Alessandro Giangrande*

## 1. Introduzione

Questo lavoro illustra il procedimento utilizzato per valutare i progetti elaborati negli anni 1987 e 1988 da Fiat Engineering, Infrasad Progetti e Snam Progetti per il piano di disinquinamento per il risanamento della Provincia di Napoli, piano che ha avuto origine nella delibera del Consiglio dei Ministri del 26.2.1987 con la quale la Provincia di Napoli veniva dichiarata area ad elevato rischio ambientale.

Tale delibera motivava la decisione di dare attuazione al piano di disinquinamento a seguito degli accertamenti, effettuati dal Ministero dell'Ambiente di intesa con la Regione Campania, che mettevano in evidenza la esistenza di gravi alterazioni degli equilibri ecologici nei corpi idrici, nella atmosfera e nel suolo, di importanti problemi relativi all'addensamento di popolazione negli aggregati urbani, nonché la commistione di zone residenziali e industriali, nelle quali erano localizzate industrie inquinanti insalubri o comunque a rischio di incidenti rilevanti.

L'elaborazione e la valutazione dei progetti sono state finanziate dal Ministero dell'Ambiente.

## 2. Il metodo di valutazione

I progetti del piano sono stati valutati con un metodo Mcda (Multi-Criteria Decision Aid) che si basa fondamentalmente su Ahp (Analytic Hierarchy Process).

Ahp è un metodo sviluppato da Thomas Lorie Saaty verso la fine degli anni 70 (Saaty, 1977 e 1980). A tutt'oggi esistono molte decine di esempi di applicazione di questo metodo a problemi di valutazione nei settori più

svariati (Golden et al., 1989, pp. 37-58).

Il metodo Ahp consente in generale di valutare le priorità di un insieme di «azioni», qualunque sia la loro natura: programmi, piani, progetti, ecc.

Esso può essere anche utilizzato per determinare il rapporto benefici/costi di azioni alternative quando non è possibile valutare in termini esclusivamente monetari i vantaggi e gli svantaggi che deriverebbero dalla loro attuazione.

L'autore ha avuto occasione di applicarlo alla valutazione di grandi infrastrutture territoriali nell'ambito di alcuni studi di Via (Valutazione d'Impatto Ambientale) dove la maggioranza dei costi e dei benefici appartiene alla categoria degli «intangibili», cioè dei beni extramercato per i quali risulta impossibile o complicato operare le simulazioni atte a identificarne un prezzo (Giangrande, 1987a, 1987b, 1988a).

Nei paragrafi seguenti il metodo Ahp è illustrato senza gli assiomi e i teoremi sui quali esso si fonda: chi fosse interessato ad approfondire questi aspetti può fare riferimento ai lavori di Saaty (1980 e 1986).

## 2.1. La gerarchia di dominanza

Il primo passo del metodo Ahp comporta la costruzione della gerarchia di dominanza, una struttura reticolare costituita da più livelli.

Il primo livello della gerarchia contiene l'obiettivo generale della valutazione o *goal*. In un'applicazione diretta a valutare la compatibilità ambientale di alternative progettuali di una nuova infrastruttura territoriale il *goal* potrebbe essere formulato, ad esempio, nel modo seguente: «minimare l'impatto dell'infrastruttura sul contesto naturale e antropico».

Il secondo livello contiene gli obiettivi che specificano contenuti e significati del *goal*. Il *goal* precedente potrebbe articolarsi, ad esempio, nei 6 obiettivi seguenti:

- minimare l'impatto sul contesto naturale;
- minimare l'impatto sull'ambiente percepibile;
- minimare l'impatto sul contesto storico e culturale;
- minimare l'impatto sulla salute e sul benessere psico-fisico;
- minimare l'impatto sul contesto socio-economico;
- minimare i conflitti con la pianificazione territoriale.

Ciascuno di questi può essere suddiviso a sua volta in obiettivi più specifici (terzo livello) e così di seguito.

Passando dai livelli superiori ai livelli inferiori della gerarchia, gli obiettivi perdono progressivamente il loro carattere strategico e assiologico.

Le azioni da valutare sono situate alla base della gerarchia e sono collegate direttamente agli obiettivi più specifici (obiettivi terminali).



Una gerarchia, oltre agli obiettivi e alle azioni, può contenere altri elementi del processo decisionale: tra questi vanno annoverati gli «attori» del processo. In questo caso il metodo consente di valutare le azioni in relazione a differenti soggetti e di rendere esplicite le differenze di valutazione che dipendono dalla diversità dei loro sistemi di valori.

La scelta del numero di livelli e del numero di elementi deve tenere conto sia delle caratteristiche del contesto fisico e decisionale, sia della natura delle azioni da valutare.

La gerarchia utilizzata per valutare i progetti del piano di disinquinamento per il risanamento della Provincia di Napoli rappresenta un esempio particolare di gerarchia di dominanza. Tale gerarchia infatti è un «albero», poiché ogni elemento è subordinato a un solo elemento (fig. 1). In generale gli elementi di una gerarchia di dominanza possono essere subordinati a più elementi - al limite a tutti gli elementi - del livello superiore.

## 2.2. Costruzione della matrice dei confronti a coppie

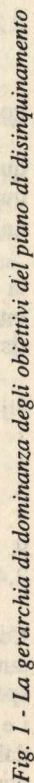
Tutti gli elementi subordinati allo stesso elemento della gerarchia vengono confrontati a coppie tra loro.

Gli elementi di ciascuna coppia vengono comparati al fine di stabilire quale di essi è più importante in rapporto all'elemento sovraordinato, e in quale misura: il risultato del confronto è un coefficiente  $a_{ij}$  che rappresenta una stima della dominanza del primo elemento (i) rispetto al secondo (j).

Per determinare i valori dei coefficienti di dominanza  $a_{ij}$  occorre utilizzare la «scala semantica» seguente, che mette in relazione i primi nove numeri interi con altrettanti giudizi che esprimono, in termini qualitativi, i possibili risultati del confronto (Saaty, 1980, p. 18):

$a_{ij}$	Giudizio
1.	Ugualmente importante
3.	Leggermente più importante
5.	Più importante
7.	Molto più importante
9.	Assolutamente più importante
2,4,6,8	(Valori intermedi o di «compromesso»)

Confrontando a coppie  $n$  elementi si ottengono  $n^2$  coefficienti: di questi soltanto  $n(n-1)/2$  devono essere direttamente determinati dal decisore o dall'esperto che effettua la valutazione, essendo  $a_{ii}=1$  e  $a_{ji}=1/a_{ij}$  per ogni valore di  $i$  e  $j$ . La seconda condizione, nota come relazione di reciprocità, scaturisce dalla necessità di garantire la simmetria dei giudizi: se  $a$  è tre volte più importante di  $b$ , l'importanza di  $b$  deve essere pari a un terzo di quella di  $a$ .





I coefficienti di dominanza definiscono una matrice quadrata reciproca detta matrice dei confronti a coppie:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

Un modo alternativo di costruire la matrice dei confronti a coppie consiste nell'utilizzare la tecnica del *rating* (Voogd, 1983, p.105). Secondo questa tecnica l'esperto che effettua la valutazione dispone di un *budget* di 100 punti che deve suddividere tra i due elementi in modo che la quantità di punti assegnata a ciascuno di essi (*rating*) ne rispecchi l'importanza. Il coefficiente di dominanza  $a_{ij}$  viene calcolato allora come rapporto dei *rating* dei due elementi.

Sulla base della sua esperienza l'autore considera questa tecnica più affidabile di quella che si basa sull'uso della scala semantica.

Per ogni elemento non terminale della gerarchia occorre costruire una matrice confrontando a coppie gli elementi ad esso direttamente subordinati.

### 2.3. Determinazione dei pesi «locali»

I pesi sono dei coefficienti che misurano l'importanza dei singoli elementi.

Supponiamo di voler determinare in modo diretto i pesi (fisici)  $w_1, w_2, \dots, w_n$  di  $n$  pietre con una bilancia e di calcolare il coefficiente di dominanza di ogni coppia di pietre come rapporto dei rispettivi pesi, cioè  $a_{ij} = w_i/w_j$ .

Si verifica facilmente che vale la relazione

$$Aw = nw \tag{1}$$

Lo scalare  $n$  e il vettore  $w$  sono rispettivamente un autovalore della matrice  $A$  e l'autovettore ad esso associato.

In questo caso  $A$  è una matrice consistente, ovverosia soddisfa la condizione  $a_{ij} = a_{ik}a_{kj}$  per tutti i valori di  $i, j, k$ .

La matrice  $A$  ha rango 1, poiché ogni sua riga è multipla della prima: ne segue che tutti i suoi autovalori sono nulli eccetto uno, il cui valore è uguale a  $n$ . Come è noto, la somma degli autovalori di una matrice quadrata è uguale alla sua traccia, cioè alla somma dei coefficienti della diagonale principale. Nel caso specifico la traccia di  $A$  è uguale a  $n$ : dunque  $n$  è il solo autovalore non nullo della matrice.

Nell'esempio delle pietre non ha alcun interesse l'uso della (1) per determinare i pesi: i loro valori vengono infatti determinati direttamente con una bilancia.

In generale non è tuttavia possibile valutare i «pesi» di un insieme di elementi quando, per la natura stessa di questi elementi, non esiste lo strumento atto a misurarli.

Per valutare il peso (l'importanza) di un insieme di obiettivi o di azioni è necessario affidarsi ai giudizi di un esperto. Non disponendo di uno strumento di misura quale la bilancia ma soltanto della sua personale esperienza, l'esperto non è in grado di determinare direttamente i pesi  $w_i$ , ma può fornire solo delle stime approssimate dei loro rapporti  $a_{ij}$  con l'ausilio della scala semantica o con la tecnica del rating. Pertanto i pesi  $w_i$  devono essere calcolati a partire dalle stime  $a_{ij}$ .

A tale scopo occorre riscrivere la (1) nella forma seguente:

$$Aw = \lambda w \quad (2)$$

dove sia  $\lambda$  che  $w$  sono incogniti.

La matrice reciproca  $A$  è irriducibile e non negativa: pertanto il suo autovalore principale  $\lambda_{\max}$  - cioè l'autovalore il cui modulo è non inferiore a quello di ogni altro autovalore della matrice - è reale e positivo. Inoltre l'autovettore principale associato a  $\lambda_{\max}$  è unico (a meno di una costante moltiplicativa) e le sue componenti sono tutte reali e positive (Gantmacher, 1960).

Se le stime  $a_{ij}$  dell'esperto sono perfettamente consistenti, la (2) coincide con la (1): in questo caso è  $\lambda_{\max} = n$  e i pesi degli elementi sono le componenti dell'autovettore principale  $w$  ad esso associato.

Le componenti dell'autovettore principale di  $A$  rappresentano i pesi cercati anche quando le stime  $a_{ij}$  non sono consistenti (Saaty, 1980).

Per determinare i pesi occorre pertanto calcolare l'autovettore principale di  $A$  mediante la (2). Poiché l'autovettore è definito a meno di una costante moltiplicativa, occorre normalizzare le sue componenti in modo che la loro somma - cioè la somma dei pesi - sia uguale a 1.

L'esperto, a rigore, potrebbe limitarsi a fornire soltanto  $n-1$  stime indipendenti di  $a_{ij}$ : per determinare i pesi basterebbe in questo caso risolvere il sistema lineare non omogeneo di  $n$  equazioni in  $n$  incognite che si ottiene uguagliando i valori di queste stime ai rapporti  $w_i/w_j$  ed imponendo la condizione di normalizzazione.

Questo metodo, a differenza di quello precedente, non utilizza le stime ridondanti di  $a_{ij}$ . D'altronde sono proprio queste stime che consentono di pervenire a un risultato più affidabile: i pesi che si ottengono risolvendo la (2) sono infatti molto meno sensibili ad errori di valutazione (Saaty, 1980 pp. 192-197; Millet e Harker, 1990).



La matrice A, in generale, non è consistente. La non consistenza della matrice non costituisce peraltro un problema. Gli studi effettuati nell'ambito della teoria dei sistemi relazionali di preferenza hanno dimostrato che i giudizi di un attore possono essere strutturalmente non consistenti, poiché le relazioni di preferenza e di indifferenza non sono necessariamente transitive. Ad esempio, l'azione a è preferita all'azione b, l'azione b è preferita all'azione c, ma l'azione a non è preferita all'azione c (Armstrong, 1939; Luce, 1956; Vincke, 1981).

Il problema è piuttosto quello di stabilire se i pesi che si ricavano dalla (2) rispecchiano i giudizi dell'esperto che ha effettuato i confronti. In altri termini occorre stabilire se e in quale misura i valori dei rapporti  $w_i/w_j$ , che possono essere determinati una volta calcolato l'autovettore principale della matrice, si discostano dalle stime  $a_{ij}$  fornite dall'esperto.

A questo fine il metodo Ahp definisce il seguente indice di consistenza (Saaty, 1980, p. 21) che consente di misurare lo scarto tra i due insiemi di valori:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

Si noti che nel caso di consistenza perfetta CI è uguale a zero: quando la matrice è perfettamente consistente  $\lambda_{\max}$  è infatti uguale a n.

Il metodo prevede che l'indice CI sia confrontato con l'indice RI (*random index*). Questo secondo indice si calcola effettuando la media dei valori di CI di numerose matrici reciproche dello stesso ordine, i cui coefficienti vengono generati in modo casuale (*random*).

Quando il valore di CI della matrice compilata dall'esperto supera una soglia convenzionalmente posta uguale al 10% del valore di RI, la deviazione dalla condizione di consistenza perfetta viene giudicata inaccettabile. Secondo Saaty un valore di CI superiore a tale soglia indica una scarsa coerenza dell'esperto che ha effettuato i confronti, piuttosto che una non consistenza strutturale - e come tale accettabile - del suo sistema di preferenze. Quando il valore di CI supera la soglia, l'esperto deve sforzarsi di aumentare la coerenza dei suoi giudizi modificando, totalmente o in parte, i valori di  $a_{ij}$ .

Risolvendo la (2) per tutte le matrici dei confronti a coppie si ottengono i pesi di tutti gli elementi della gerarchia.

Questi pesi sono detti «locali» poiché valutano l'importanza degli elementi non in termini complessivi, ma solo in rapporto all'elemento sovraordinato rispetto al quale sono stati confrontati.

Ogni elemento ha tanti pesi locali quanti sono gli obiettivi ai quali esso è direttamente subordinato.



## 2.4. Determinazione dei pesi «globali»: il principio di composizione gerarchica

Per determinare l'importanza di ogni elemento in rapporto al *goal* occorre applicare il principio di composizione gerarchica (Saaty, 1980).

I pesi locali di ogni elemento vengono moltiplicati per quelli dei corrispondenti elementi sovraordinati e i prodotti così ottenuti sono sommati. Procedendo dall'alto verso il basso, i pesi locali di tutti gli elementi della gerarchia vengono così trasformati progressivamente in pesi «globali».

I pesi globali delle azioni rappresentano il risultato principale della valutazione. Essi consentono infatti di stabilire un ordine di preferenza delle azioni in relazione all'importanza che esse hanno ai fini del perseguimento del *goal*: un'azione risulta infatti tanto più preferibile quanto maggiore è il suo peso globale.

## 2.5. Un'estensione del metodo al caso delle matrici incomplete

Per compilare una matrice dei confronti a coppie occorre effettuare un numero di confronti pari a  $n(n-1)/2$ , dove  $n$  è il numero di elementi.

Harker (1987) ha sviluppato una procedura che consente all'esperto di non effettuare una parte dei confronti. Tale procedura si basa sulla definizione di matrice «quasi reciproca».

In una matrice quasi reciproca possono essere presenti alcuni coefficienti nulli: in questo caso risulta  $a_{ij} = a_{ji} = 0$  per alcuni valori di  $i$  e di  $j$  ( $i \neq j$ ), mentre continua a valere la relazione di reciprocità per tutti gli altri coefficienti.

Da una matrice **A** quasi reciproca si può ricavare una nuova matrice **B** nella quale i coefficienti che non appartengono alla diagonale principale coincidono con quelli di **A**, mentre i coefficienti della diagonale, che nella matrice **A** sono uguali a 1, assumono in **B** il valore  $m_i$ , essendo  $m_i$  il numero di coefficienti nulli presenti nella riga  $i$ -esima di **A**. Il valore  $m_i$  rappresenta pertanto il numero di confronti non effettuati nei quali è coinvolto l'elemento  $i$ .

Harker ha dimostrato che le componenti dell'autovettore principale della matrice **B** costituiscono delle stime corrette dei pesi degli elementi confrontati. A questo fine Harker ha sviluppato la teoria necessaria per determinare l'autovalore principale di una matrice nella quale alcuni coefficienti sono espressi nella forma funzionale  $w_i/w_j$  (dove i valori  $w_i$  e  $w_j$  sono incogniti) piuttosto che come valori numerici noti.

Questa variante del metodo è di grande importanza quando occorra confrontare un numero elevato di elementi (generalmente più di 7-8 elementi).

Ad esempio, per costruire secondo il metodo classico una matrice di confronti a coppie di 10 elementi l'esperto dovrebbe effettuare 45 confronti.



Questo compito è molto oneroso e non sempre un decisore o un tecnico è disposto a svolgerlo. Al crescere del numero di confronti risulta inoltre sempre più difficile mantenere quella coerenza di giudizio necessaria per superare il test di consistenza.

Con la variante di Harker il numero dei confronti, per  $n=10$ , può ridursi fino a 9. La scelta del numero dei confronti da effettuare implica un *tradeoff* tra affidabilità del risultato e tempo che il decisore o l'esperto è disposto a spendere per la valutazione.

## 2.6. *Relative and absolute measurement: differenze operative e concettuali*

Il metodo Ahp prevede due diverse modalità di misura dei pesi locali delle azioni: *relative measurement* (Rm) e *absolute measurement* (Am).

Nella prima (Rm) tutti gli elementi della gerarchia, azioni comprese, sono confrontati a coppie rispetto a ogni elemento sovraordinato, secondo il procedimento illustrato in quanto precede.

Nella seconda modalità (Am) le azioni sono valutate in termini assoluti rispetto a ogni elemento terminale: ognuna di esse viene assegnata a uno specifico livello di una scala di valori qualitativi (ad esempio: ottimo, buono, sufficiente, insufficiente, cattivo, pessimo) associata all'elemento considerato. Questa scala può essere diversa da elemento a elemento.

Ai livelli della scala di ogni elemento vengono quindi assegnati dei pesi confrontando a coppie i livelli medesimi e calcolando l'autovettore principale della matrice così costruita. Questi pesi sono infine assoggettati a una semplice trasformazione lineare che fa assumere ai due livelli estremi della scala (ad esempio: ottimo e pessimo) i valori 1 e 0.

Il suddetto procedimento equivale a costruire per ogni elemento terminale della gerarchia una funzione di valore discreta che fa corrispondere a ogni livello un numero razionale compreso tra 0 e 1 (Keeney e Raiffa, 1976).

I pesi locali delle azioni coincidono con quelli dei livelli ai quali sono assegnate. I loro pesi globali si ottengono, come nella modalità Rm, applicando il principio di composizione gerarchica (paragrafo 2.4).

Nel passare dalla modalità Rm alla modalità Am cambia il significato dei pesi degli elementi della gerarchia e, di conseguenza, anche il modo di valutarli.

Nella modalità Rm i pesi degli obiettivi devono essere determinati tenendo implicitamente conto dello specifico insieme di azioni da valutare.

Supponiamo, ad esempio, di dover determinare i pesi degli obiettivi «minimare l'impatto sul suolo» e «minimare l'impatto sulle acque superficiali» nell'ambito di uno studio diretto a valutare la compatibilità ambientale di progetti alternativi di una nuova infrastruttura territoriale, essendo ovviamente più compatibile l'alternativa che genera l'impatto globale minore.

Per determinare il coefficiente di dominanza, che rappresenta una stima



del rapporto dei pesi dei due obiettivi, l'esperto deve tener conto non soltanto dell'importanza, cioè della «sensibilità», dei due fattori ambientali - suolo e acque - nello specifico contesto ambientale, ma anche dell'importanza «media» degli impatti che le alternative, complessivamente considerate, generano su questi fattori. Quando cambia l'insieme delle alternative - ad esempio, quando vengono prese in considerazione nuove alternative - può cambiare anche l'importanza relativa di questi impatti e, di conseguenza, il peso dei due obiettivi.

In generale, per determinare i pesi di due obiettivi della gerarchia nella modalità Rm è necessario rispondere a una domanda così formulata:

«Quale obiettivo contribuisce maggiormente a soddisfare l'obiettivo sovraordinato, e in quale misura, *tenendo conto della capacità che hanno in media le azioni di soddisfarlo?*».

Secondo Saaty et al. (1983) questa domanda può essere semplificata trascurandone la seconda parte (in corsivo). A giudizio dell'autore questa semplificazione non è lecita quando si vogliono determinare le priorità di uno specifico insieme di azioni, ma solo quando si intende valutare l'importanza degli obiettivi da perseguire a prescindere dalle azioni.

Per determinare i coefficienti di dominanza di due obiettivi terminali nella modalità Am occorre confrontare due azioni fittizie così concepite:

- (i) la prima azione è «ottima» (peso locale =1) rispetto al primo obiettivo, ma è «pessima» (peso locale = 0) rispetto al secondo;
- (ii) la seconda azione, al contrario, è «ottima» rispetto al secondo obiettivo ma è «pessima» rispetto al primo.

Queste due azioni fittizie sono inoltre pensate equivalenti in rapporto agli altri obiettivi terminali della gerarchia.

Per determinare i coefficienti di dominanza di due obiettivi non terminali occorre effettuare un *tradeoff* più complesso (Giangrande, 1988a). Le due azioni fittizie da confrontare sono in questo caso:

- (i) un'azione «ottima» rispetto a tutti gli obiettivi terminali subordinati al primo obiettivo, ma «pessima» rispetto a tutti quelli subordinati al secondo;
- (ii) un'azione «ottima» rispetto a tutti gli obiettivi terminali subordinati al secondo obiettivo, ma «pessima» rispetto a tutti quelli subordinati al primo.

Da quanto precede si deduce che per determinare i pesi degli obiettivi nella modalità Am occorre far uso delle stesse procedure che vengono utilizzate nell'ambito della Mavt (Multi-Attribute Value Theory) per valutare i pesi delle singole funzioni di valore uniattributo di una funzione additiva (Keeney e Raiffa, 1976).



L'introduzione di una nuova alternativa, nella modalità Am, può comportare talvolta la modifica dei livelli estremi della scala di valori di uno o più elementi terminali della gerarchia. In questo caso occorre procedere a una nuova stima dei pesi, poiché i *tradeoff* che consentono di determinarli prendono esplicitamente in considerazione tali livelli.

## 2.7. Operare con il metodo in condizioni di carenza di informazioni o di incertezza

Non sempre è possibile determinare con certezza i valori dei coefficienti di dominanza.

Quando le informazioni disponibili sono scarse e/o il confronto viene effettuato tra fattori intangibili, assegnare dei valori precisi ai coefficienti può risultare arbitrario e un esperto potrebbe anche rifiutarsi di effettuare la valutazione.

In questo caso conviene assegnare al coefficiente (o al *rating* che consente di calcolarlo) non un singolo valore, bensì un intervallo di incertezza, cioè un intervallo di valori numerici che esso potrebbe verosimilmente assumere.

Sia a livello teorico che empirico sono stati effettuati alcuni tentativi di determinare in quale misura l'incertezza dei valori dei singoli coefficienti di dominanza si propaga ai valori dei pesi locali e globali degli elementi della gerarchia.

Un primo approccio, di tipo statistico, ha permesso di stabilire che quando ai valori dei coefficienti di una matrice è associata una distribuzione di probabilità uniforme, le singole componenti dell'autovettore principale della matrice (cioè i pesi locali) seguono una distribuzione *beta* che, al crescere del numero di elementi, tende a una distribuzione normale troncata (Zahedi, 1984). Questo risultato ha consentito a Saaty e Vargas (1987) di calcolare la probabilità che il rango di un elemento, nella graduatoria delle priorità, resti stabile quando i coefficienti di dominanza variano nei rispettivi intervalli di incertezza. Il principale limite di questo approccio consiste nel fatto che esso non consente di calcolare esplicitamente gli intervalli di incertezza dei pesi globali degli elementi terminali quando la gerarchia è costituita da più di due livelli.

Un secondo approccio, di tipo analitico, permette di determinare gli intervalli di incertezza associati ai pesi degli elementi terminali a partire dall'ampiezza degli intervalli di incertezza dei coefficienti di dominanza anche in gerarchie con più di due livelli (Sajjad Zahir, 1991). Le approssimazioni di calcolo che è necessario fare a questo fine non consentono tuttavia di ottenere risultati affidabili quando l'ordine delle matrici dei confronti a coppie è maggiore di 4.

L'autore ha recentemente realizzato uno *stack* Hypercard - un ipertesto utilizzabile in ambiente Macintosh - che è in grado di determinare in tempi



ragionevoli i pesi globali e i relativi intervalli di incertezza degli elementi di una gerarchia con un numero massimo di 9 livelli e con matrici dei confronti a coppie di ordine non superiore a 10. Il programma utilizza un approccio *brute force* che calcola per ogni matrice un numero adeguato (generalmente superiore a 100) di autovettori principali ai quali applica successivamente un procedimento di composizione gerarchica di tipo probabilistico per determinare i pesi globali di tutti gli elementi. Il programma lavora attualmente solo nella modalità Rm.

### 3. La valutazione dei progetti del piano

Per valutare i progetti si è proceduto in primo luogo ad identificare gli obiettivi che essi dovevano perseguire, analizzando i rapporti sullo stato dell'ambiente prodotti dagli esperti di settore delle società incaricate di predisporre il piano di disinquinamento, nonché le deliberazioni del Ministero dell'Ambiente, della Giunta della Regione Campania e dalla Giunta Provinciale di Napoli in merito alle problematiche e alle finalità del piano.

Il metodo Ahp è stato applicato nella modalità Am (par. 2.6). In questa applicazione non si è fatto uso di matrici incomplete (par. 2.5) nè sono stati associati ai *rating* intervalli di incertezza (par. 2.7).

La figura 1 mostra la gerarchia di dominanza, costituita da 5 livelli, il cui goal («minimare il degrado ambientale della Provincia di Napoli») si articola in 29 obiettivi.

La gerarchia è stata costruita con la diretta partecipazione degli esperti delle società di ingegneria che avevano svolto gli studi sullo stato dell'ambiente nell'area di studio.

Nell'ambito del piano sono stati elaborati, in poco più di un anno, 117 progetti relativi a studi e ricerche, a reti di monitoraggio ambientale e ad opere.

Per ogni progetto è stata compilata una scheda che ne descrive sinteticamente le caratteristiche, le modalità, i tempi e i costi di realizzazione, ecc.. A titolo di esempio si riportano in figura 2 le schede che si riferiscono allo studio di un impianto centralizzato di combustione Rdf per la produzione di energia e a un intervento diretto a risanare il suolo in un area dove sono presenti alcune cave.

Per valutare i progetti si è proceduto in primo luogo ad associare a ogni obiettivo terminale della gerarchia un insieme di livelli di efficacia (par. 2.6), intendendo per efficacia la capacità del progetto di rimuovere o di mitigare lo specifico tipo di degrado che l'obiettivo impone di minimare. La figura 3 mostra a titolo di esempio i livelli dell'obiettivo Suo («ridurre l'inquinamento del suolo»).



# SCHEDA PER STUDI

Classificazione dello studio	Codice: D.1.1
A.1 <i>Settore:</i> inquinamento del suolo - raccolta e smaltimento rifiuti	
A.2 <i>Denominazione:</i> studio di un impianto centralizzato di combustione di R.D.F. per produzione di energia	
A.3 <i>Ubicazione:</i> un agglomerato industriale A.S.I. della Provincia	
A.4 <i>Comuni interessati:</i> tutti i comuni della Provincia	

## Finalità e caratteristiche dello studio

B.1 <i>Finalità:</i> predisporre lo strumento tecnico per realizzare un impianto centralizzato per la combustione dello R.D.F. prodotto dagli impianti di trattamento dei rifiuti solidi urbani di Giugliano, Caivano e Tufino, con produzione di energia	
B.2 <i>Conoscenze pregresse:</i>	inesistenti o incerte • consolidate o
B.3 <i>Riduzione dell'inquinamento:</i>	consistente o elevata • molto elevata o
B.4 <i>Conseguenze operative:</i> l'impianto potrebbe produrre globalmente circa 108 milioni di kwh/anno	
B.5 <i>Tempi di esecuzione:</i> 10 mesi	
B.6 <i>Costi previsti:</i> 1200 milioni	

# SCHEDA PER OPERE

Classificazione dell'intervento	Codice: E.3.5
A.1 <i>Settore:</i> dissesto del suolo - cave a cielo aperto	
A.2 <i>Denominazione:</i> risanamento delle cave di Lubrano-M. Grillo	
A.3 <i>Ubicazione:</i> Monte di Procida	
A.4 <i>Comuni interessati:</i> Monte di Procida	

## Caratteristiche dell'intervento

B.1 <i>Descrizione e modalità di realizzazione:</i> l'intervento prevede il riempimento delle volumetrie libere ed il ripristino vegetazionale delle superfici	
B.2 <i>Presenza nel contesto di cave in esercizio:</i>	si o no •
B.3 <i>Numero di cave:</i> 2	
B.4 <i>Superficie interessata:</i> 80.000 mq.	
B.5 <i>Caratteristiche morfologiche delle cave:</i>	a fossa • ad anfiteatro o in alveo o
B.6 <i>Gravità delle forme di inquinamento:</i>	elevata consistente modesta nulla
condizioni igienico-sanitarie	o o • o
inquinamenti di falda	o o • o
intrusione visiva	o o • o
B.7 <i>Forme di recupero:</i>	riconversione agric. • uso ricreativo o restauro ambient. o
B.8 <i>Possibilità di utilizzo temporaneo come discarica di inerti:</i>	si o no •
B.9 <i>Tempi di realizzazione:</i> 36 mesi	
B.10 <i>Costi di realizzazione:</i> 4100 milioni	
B.11 <i>Costi di gestione:</i> ?	

Fig. 2 - Due esempi di schede informative compilate per facilitare la valutazione degli interventi (studi e opere)

## SUO: RIDURRE L'INQUINAMENTO DEL SUOLO

### LIVELLI DI EFFICACIA

#### LIVELLO 1

RISANAMENTO TOTALE DI SUOLO INQUINATO ED ELIMINAZIONE PARZIALE DEGLI INCONVENIENTI IGIENICO-SANITARI, CONSEGUENTI AL RISANAMENTO DI CAVE ABBANDONATE (E-3-1, E-3-2, E-3-3, E-3-4, E-3-5, E-3-6)

#### LIVELLO 2

RIDUZIONE DELL'IMPATTO SUL SUOLO PER REALIZZAZIONE DI DISCARICA CONTROLLATA DI RSU E DI FANGHI, CONSEGUITA IN 1 ANNO (D-3-5)

#### LIVELLO 3

RIDUZIONE DELL'IMPATTO SUL SUOLO E RECUPERO DI MATERIA PER REALIZZAZIONE DI STRUTTURE PER LO SMALTIMENTO DI FANGHIE E/O DI RSU, CONSEGUITI IN 1-2 ANNI (D-3-4, D-3-6)

#### LIVELLO 4

RISANAMENTO TOTALE DI SUOLO INQUINATO ED ELIMINAZIONE PARZIALE DEGLI INCONVENIENTI IGIENICO-SANITARI PER BONIFICA DI DISCARICA NON CONTROLLATA DI RSU DI MEDIE DIMENSIONI, CONSEGUITI IN 6 MESI (D-3-1, D-3-2)

#### LIVELLO 5

RISANAMENTO TOTALE DI SUOLO INQUINATO ED ELIMINAZIONE PARZIALE DEGLI INCONVENIENTI IGIENICO-SANITARI PER BONIFICA DI DISCARICA NON CONTROLLATA DI RSU DI GRANDI DIMENSIONI, CONSEGUITI IN 6 MESI (D-3-3)

### MATRICE DEI CONFRONTI A COPPIE

	1	2	3	4	5
1	—	30	30	20	15
2	70	—	40	40	35
3	70	60	—	45	35
4	80	60	55	—	35
5	85	65	65	65	—

### FUNZIONE DI EFFICACIA

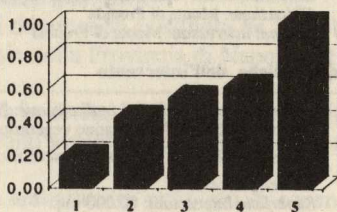


Fig. 3 - Obiettivo Suo: livelli di efficacia, matrice dei confronti a coppie e funzione di efficacia



Il primo livello di efficacia di tale obiettivo: «risanamento totale di suolo inquinato ed eliminazione parziale degli inconvenienti igienico-sanitari, conseguenti al risanamento di cave abbandonate» descrive sinteticamente i benefici ambientali che si otterrebbero attuando uno qualsiasi dei 6 interventi di risanamento identificati dai codici E-3-1, E-3-2, E-3-3, E-3-4, E-3-5, E-3-6 (la scheda relativa ad uno di essi - E-3-5 - è mostrata in fig. 2). Ciascuno di questi progetti produce un beneficio minore di quello degli altri progetti che concorrono a soddisfare l'obiettivo Suo ai livelli di efficacia più alti. Il beneficio massimo viene conseguito dall'intervento D-3-3, che si colloca al quinto livello; «risanamento totale di suolo inquinato ed eliminazione parziale degli inconvenienti igienico-sanitari per bonifica di discarica non controllata di Rsu di grandi dimensioni, conseguiti in 6 mesi».

Questo modo di definire i livelli consente di valutarne i pesi in modo non ambiguo, poiché il giudizio dell'esperto che deve effettuare i confronti si applica a benefici che si riferiscono esplicitamente ad azioni specifiche, non a generiche categorie di valore quali ottimo, buono, ecc..

La definizione dei livelli di efficacia e l'assegnazione dei progetti ai livelli ha proceduto di pari passo. Quando un progetto non presentava alcun beneficio in relazione all'obiettivo considerato è stato assegnato al livello 0 (efficacia nulla).

Nella figura 3 sono anche riportate la matrice dei confronti a coppie (par. 2.2) e la corrispondente funzione di efficacia (par. 2.3 e 2.6). I coefficienti  $r_{ij}$  e  $r_{ji}$  della matrice rappresentano i *rating* assegnati dall'esperto di settore ai livelli di efficacia *i*-esimo e *j*-esimo: per ottenere la matrice reciproca basta sostituire a tali coefficienti rispettivamente i rapporti  $r_{ij}/r_{ji}$  e  $r_{ji}/r_{ij}$ .

Successivamente sono stati determinati i pesi locali degli obiettivi della gerarchia: a questo fine sono stati effettuati i *tradeoffs* tra i livelli massimi di efficacia degli obiettivi terminali, così come previsto nella modalità Am del metodo Ahp (par. 2.6).

I pesi finali degli obiettivi sono stati infine calcolati applicando il principio di composizione gerarchica (par. 2.4).

L'applicazione di questo principio equivale di fatto a costruire per ogni obiettivo non terminale una funzione di valore additiva (Watson e Freeling, 1982). Nell'ambito della Mavt (Multi-Attribute Value Theory), dove le funzioni di valore sono definite su scale di intervalli, l'esistenza di una funzione additiva è garantita solo se la condizione Adi (Additive Difference Independence) è soddisfatta da tutti gli attributi (Dyer e Sarin, 1979; von Winterfeldt ed Edward, 1986, pp. 327-328). Questa condizione richiede che l'intensità relativa di preferenza di due azioni che si collocano ai medesimi livelli di un sottoinsieme di attributi non cambi quando le due azioni assumono un livello differente su questi stessi attributi, se i livelli delle azioni sugli altri attributi restano uguali.

Consideriamo ad esempio due coppie di azioni. Supponiamo che le azioni della prima coppia siano giudicate di differente efficacia rispetto a uno



specifico sottoinsieme di attributi ma del tutto equivalenti rispetto agli altri attributi. Supponiamo inoltre che l'efficacia delle azioni della seconda coppia, rispetto al sottoinsieme di attributi considerato, sia la stessa delle azioni della prima coppia, ma che l'efficacia delle azioni rispetto agli altri attributi, pur essendo la stessa per le due azioni, differisca da quella delle azioni della prima coppia. Perché la condizione Adi sia soddisfatta occorre allora che l'intensità relativa di preferenza delle azioni della prima coppia sia uguale a quella della seconda

Nella modalità Am del metodo Ahp il ruolo degli attributi è svolto dagli obiettivi terminali della gerarchia e l'intensità relativa di preferenza di due azioni (progetti) rispetto a un obiettivo è misurata dal coefficiente di dominanza.

Si può verificare che la condizione Adi, nel caso che ci interessa, è soddisfatta solo per gli obiettivi appartenenti ai livelli più bassi della gerarchia, ma non dagli obiettivi Ris («massimare l'efficacia degli interventi di risanamento sull'ambiente naturale e antropico») e Adv («privilegiare gli interventi nelle aree più degradate e vulnerabili») situati al secondo livello.

Alcuni semplici test hanno consentito di mettere in evidenza che gli obiettivi Ris e Adv soddisfano peraltro la condizione Mldi (Multilinear Difference Independence). Questa condizione di indipendenza, meno restrittiva della Adi, richiede che le intensità relative di preferenza di due azioni, valutate rispetto a ogni singolo attributo, non dipendano dai livelli che esse assumono sugli altri attributi. La Mldi garantisce l'esistenza di una funzione di valore aggregata multilineare (von Winterfeldt e Edward, 1986, pp. 328-329) che nel caso specifico assume la forma:

$$E = w_1 \text{RIS} + w_2 \text{ADV} + w_{12}(\text{RIS} \times \text{ADV}) \quad (3)$$

E rappresenta l'efficacia complessiva del progetto, misurata dal suo peso globale. A determinare il valore di E concorrono sia l'efficacia «intrinseca» del progetto (Ris), sia l'eventuale presenza di differenti tipi di degrado e/o di particolari situazioni di vulnerabilità nell'area dell'intervento (Adv) che rendono quest'ultimo particolarmente urgente e necessario (si veda figura 1). Il contributo di Adv al valore di E non può essere peraltro indipendente dall'efficacia intrinseca dell'intervento: se così non fosse un progetto intrinsecamente inefficace (Ris=0) potrebbe essere giudicato efficace (E>0) per il solo fatto di venir realizzato in un'area particolarmente degradata! ne segue che la costante di scala  $w_2$  deve essere uguale a zero.

Il metodo Ahp è stato pertanto utilizzato per valutare i progetti in rapporto a Ris e Adv, assunti come goal di due distinte gerarchie di dominanza. L'efficacia globale E dei progetti è stata quindi valutata mediante la (3).

I pesi degli obiettivi che appartengono al terzo, quarto e quinto livello sono stati determinati da esperti di settore che hanno proceduto congiuntamente ad effettuare i confronti a coppie, facendo riferimento a due differenti



«scenari di valutazione» - A e B - che rispecchiano due sistemi di valori o punti di vista differenti.

Diversamente dallo scenario B, che attribuisce la massima importanza agli aspetti igienico-sanitari direttamente legati all'inquinamento, lo scenario A considera importanti anche alcuni aspetti connessi alla gestione e alla pianificazione dell'ambiente fisico, con specifico riferimento agli spazi verdi e al dissesto del suolo.

Lo scenario A assegna in particolare agli obiettivi Inq («ridurre i livelli di inquinamento») e Pot («migliorare la qualità dell'acqua potabile») dei pesi che sono inferiori a quelli dello scenario B, mentre attribuisce pesi più alti agli obiettivi Ver («massimare la quantità e la fruibilità degli spazi verdi») e Dis («minimare il dissesto attuale e potenziale del suolo»).

La figura 4 riporta a titolo di esempio i valori percentuali dei pesi degli obiettivi situati al terzo livello della gerarchia per lo scenario A.

Le costanti di scala  $w_1$  e  $w_{12}$  del modello (3) sono state determinate successivamente con una tecnica di regressione ordinale (Jaquet-Lagrèze e Shakun, 1984; Giangrande, 1988b). I loro valori sono:  $w_1 = 0.85$  e  $0.82$ ;  $w_{12} = 0.15$  e  $0.18$ , rispettivamente nello scenario A e B.

### 3.1. I risultati della valutazione

Nella tabella 1 sono riportati i 18 progetti più efficaci ordinati per valori decrescenti dell'indice di efficacia E nei due scenari di valutazione. Tale indice è stato calcolato uguagliando a 100 il valore massimo dell'efficacia complessiva E dei progetti e scalando in proporzione tutti gli altri valori di E. Per ogni progetto è riportato anche il valore del rapporto efficacia/costi (E/C), dove C è l'indice di costo relativo ricavato applicando ai costi stimati dei progetti lo stesso procedimento di normalizzazione utilizzato per calcolare l'indice E.

La valutazione che si riferisce allo scenario B non si discosta molto da quella dello scenario A. Questa similarità discende dal fatto che i due scenari rispecchiano sistemi di valori che, pur differenziandosi per alcuni aspetti, non sono del tutto contrapposti.

Le due graduatorie mostrano ai primi 7 posti gli stessi interventi: la sola eccezione è costituita dai progetti D-3-1 e D-3-2, che si scambiano di rango.

Rispetto al rapporto efficacia/costi la graduatoria degli interventi, in entrambi gli scenari, risulta molto diversa da quella costruita in base al valore dell'indice E.

A partire dall'ottavo posto le graduatorie dei progetti differiscono maggiormente, anche se a grandi linee appaiono ancora simili.

La graduatoria dei progetti relativa allo scenario A consente in particolare di mettere in evidenza quanto segue.

*Tabella 1 - Ordinamento dei progetti secondo l'indice di efficacia E*

*Scenario A*

<i>Rango</i>	<i>Codice</i>	<i>Descrizione</i>	<i>E</i>	<i>E/C</i>
1	D-3-33	Risanamento e bonifica di discariche di rifiuti nell'area nord-est di Napoli	100	10.0
2	B-3-12	Fognature centro storico di Napoli	82.5	0.83
3	B-3-1	Fognature zona orientale di Napoli	73.6	2.10
4	B-3-13	Nuovo emissario di Cuma	60.3	0.60
5	D-3-1	Risanamento e bonifica di discariche di rifiuti nell'isola di Ischia	52.7	17.6
6	D-3-2	Risanamento e bonifica di discariche di rifiuti nella Penisola Sorrentina	52.2	17.4
7	B-3-7	Risanamento del Lago Miseno	44.0	5.15
8	M-3-6	Parco del Cratere degli Astroni	39.4	7.89
9	B-3-2	Impianto di depurazione delle acque reflue ad Anacapri	38.4	1.10
10	B-3-14	Impianto di trattamento acque oleose di zavorra	37.3	1.49
11	E-3-6	Risanamento cave area Flegrea 2	32.7	2.72
12	A-3-4	Installazione bruciatori per riduzione di NO <sub>x</sub> nelle maggiori industrie	31.5	2.87
13	B-3-15	Impianto trattamento acque agglomerato industriale di Casoria	30.6	2.04
14	M-3-4	Parco del Lago Patria	29.2	6.48
15	B-3-4	Condotta sottomarina di Marechiaro	28.4	56.8
16	B-3-5	Condotta sottomarina di Mergellina	28.4	14.2
17	B-3-9	Condotta sottomarina Gall. Vittoria	28.4	14.2
18	B-3-10	Condotta sottomarina Via Acton	28.4	18.9



Tab. 1 - continua

Scenario B

<i>Rango</i>	<i>Codice</i>	<i>Descrizione</i>	<i>E</i>	<i>E/C</i>
1	D-3-33	Risanamento e bonifica di discariche di rifiuti nell'area nord-est di Napoli	100	10.0
2	B-3-12	Fognature centro storico di Napoli	82.7	0.83
3	B-3-1	Fognature zona orientale di Napoli	73.8	2.11
4	B-3-13	Nuovo emissario di Cuma	60.4	0.60
5	D-3-2	Risanamento e bonifica di discariche di rifiuti nella Penisola Sorrentina	49.9	16.6
6	D-3-1	Risanamento e bonifica di discariche di rifiuti nell'Isola di Ischia	49.8	16.6
7	B-3-7	Risanamento del Lago Miseno	43.3	5.07
8	B-3-14	Impianto di trattamento acque oleose di zavorra	37.4	1.50
9	B-3-2	Impianto di depurazione delle acque reflue ad Anacapri	36.3	1.04
10	E-3-6	Risanamento cave area Flegrea 2	32.1	2.68
11	N-3-2	Impianto per la rimozione del manganese dalle acque del Lufrano	31.8	2.12
12	A-3-4	Installazione bruciatori per riduzione di NO <sub>x</sub> nelle maggiori industrie	31.6	2.87
13	B-3-15	Impianto trattamento acque agglomerato industriale di Casoria	31.2	2.08
14	B-3-4	Condotta sottomarina di Marechiaro	28.5	57.0
15	B-3-5	Condotta sottomarina di Mergellina	28.5	14.3
16	B-3-9	Condotta sottomarina Gall. Vittoria	28.5	14.3
17	B-3-10	Condotta sottomarina Via Acton	28.4	14.3
18	D-3-6	Impianti di trattazione di Rsu e fanghi nella zona Nolana	26.4	0.54

Dall'ottavo al diciottesimo posto dominano ancora gli interventi nel settore idrologico quali la realizzazione di un impianto di depurazione delle acque reflue ad Anacapri (B-3-2), l'impianto di trattamento delle acque oleose di zavorra del porto di Napoli (B-3-14), la realizzazione di un impianto di depurazione delle acque reflue industriali dell'agglomerato di Casoria (B-3-4) e la realizzazione delle condotte sottomarine di Marechiaro, Mergellina, Galleria Vittoria e Via Acton (B-3-4, B-3-5, B-3-9, B-3-10).

Tuttavia risultano fortemente prioritari anche alcuni interventi che fanno capo ad altri settori d'intervento, come il Parco del Cratere degli Astroni (M-3-6, ottavo posto), il risanamento di cave nell'area Flegrea (E-3-6, undicesimo posto), l'installazione di bruciatori per la riduzione di  $\text{NO}_x$  nelle maggiori aree industriali (A-3-4, dodicesimo posto) e il Parco del Lago Patria (M-3-4, quattordicesimo posto).

Il rapporto efficacia/costi è in generale più elevato per le condotte sottomarine e per i parchi.

Nello scenario B gli stessi posti in graduatoria sono occupati, sia pure in ordine differente, dagli stessi progetti, ad eccezione dei due parchi che, in questo scenario, compaiono soltanto dopo il trentasettesimo posto. Per contro all'undicesimo posto si colloca l'impianto per la rimozione del manganeso dalle acque di falda del Lufrano distribuite per uso potabile nella città di Napoli.

La concordanza sostanziale dei risultati delle due valutazioni non ha richiesto, come in altre situazioni, una fase di discussione/negoziazione a livello politico per scegliere lo scenario cui fare riferimento al fine di procedere alla scelta dei progetti prioritari.

#### **4. Considerazioni conclusive**

Nel caso illustrato l'indice di efficacia E non rappresenta una misura della totalità dei benefici derivanti dalla realizzazione di un intervento, ma solo di quelli direttamente connessi al risanamento: un'opera come la costruzione di una rete fognaria, ad esempio, può comportare dei benefici in rapporto a problematiche di riqualificazione di un'area urbana o di un'intera città, con forti ricadute economiche e sociali, che questo studio ha valutato solo in parte. Una considerazione analoga può farsi per i costi dei progetti, che sono stati valutati esclusivamente, con poche eccezioni, come costi di investimento: una stima più realistica avrebbe dovuto prendere in considerazione quanto meno i costi di esercizio e di manutenzione.

Le insufficienze di cui sopra possono essere superate con un procedimento di valutazione che ancora si basa sul metodo Ahp. Tale procedimento prevede l'uso di due gerarchie separate: la prima consente di valutare i «benefici» (economici, ambientali, sociali, ecc.) dei progetti, la seconda ne determina i «costi» (economici, ambientali, sociali, ecc.): il rapporto dei be-



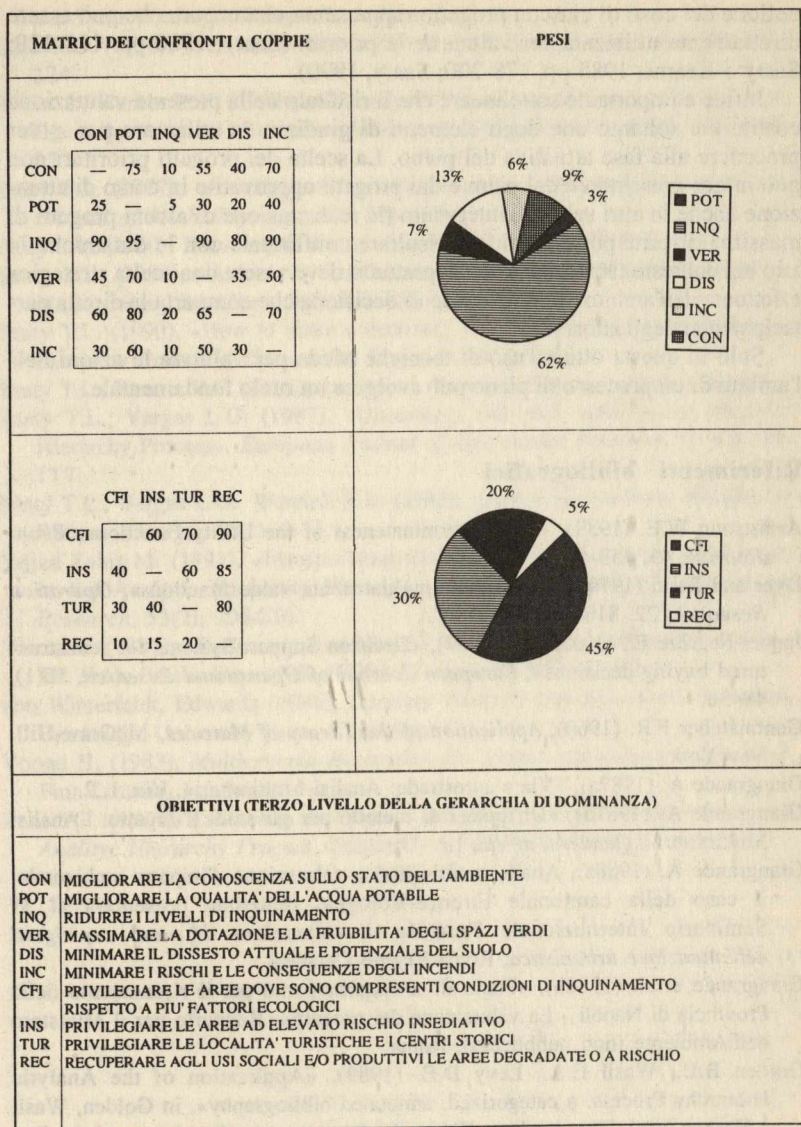


Fig. 4 - Scenario di valutazione A. Pesi degli obiettivi del terzo livello della gerarchia di dominanza

nefici e dei costi di ciascun progetto rappresenta una misura che può essere direttamente utilizzata per valutarne la priorità (Saaty, 1980 pp. 113-120; Saaty e Kearns, 1985 pp. 178-200; Saaty, 1990).

Infine è importante sottolineare che il risultato della presente valutazione costituisce soltanto uno degli elementi di giudizio da utilizzare per poter procedere alla fase attuativa del piano. La scelta dei progetti prioritari non può infatti prescindere dai piani e dai progetti approvati o in corso di attuazione anche in altri settori d'intervento (la realizzazione di alcuni progetti di massima priorità potrebbe infatti risultare conflittuale con le dinamiche in atto nel contesto territoriale), ma soprattutto deve essere una scelta strategica effettuata nell'ambito di un processo di decisione che comporta la diretta partecipazione degli attori locali.

Solo in questa ottica l'uso di tecniche Mcdm per valutare le azioni nell'ambito di un processo di piano può svolgere un ruolo fondamentale.

### Riferimenti bibliografici

- Armstrong W.E. (1939), «The Determinateness of the Utility Function», *Econ. Journal*, 49, 453-467.
- Dyer and Sarin (1979), «Measurable multiattribute value functions», *Operation Research*, 22, 810-822.
- Jaquet-Lagrèze E., Shakun M. (1984), «Decision Support Systems for semistructured buying decisions», *European Journal of Operational Research*, 16(1), 48-56.
- Gantmacher F.R. (1960), *Application of the Theory of Matrices*, McGraw-Hill, New York.
- Giangrande A. (1987a), «Via e autostrade: Analisi Multicriteri», *Via*, 1, 2.
- Giangrande A. (1987b), «Un'ipotesi di metodo per gli studi d'impatto: l'Analisi Multicriteri», *Quaderni di Via*, 1.
- Giangrande A. (1988a), Analisi multicriteri e valutazione d'impatto ambientale: il caso della camionale Firenze-Bologna, relazione presentata al 1° Seminario Internazionale *Tecniche di valutazione di piani e progetti nell'attuazione urbanistica*, Roma-Reggio Calabria.
- Giangrande et al. (1988b), «Piano di disinquinamento per il risanamento della Provincia di Napoli - La valutazione dei progetti», Rapporto per il Ministero dell'Ambiente (non pubblicato), Roma.
- Golden B.L., Wasil E.A., Levy D.E. (1989), «Application of the Analytic Hierarchy Process: a categorized, annotated bibliography», in Golden, Wasil e Harker (eds), *The Analytic Hierarchy Process - Applications and Studies*, Springer-Verlag, Berlin.
- Harker P.T. (1987), «Alternative modes of questioning in the Analytic Hierarchy Process», *Math. Modelling*, 9 (3-5), 353-360.
- Keeney R.L., Raiffa H. (1976), *Decision with Multiple Objectives: Preferences*



and Value Tradeoffs, Wiley & Sons, New York.

Luce R.D. (1956), «Semiorders and a Theory of Utility», *Econometrica*, 26, 193-224.

Millet I., Harker P.T. (1990), «Globally effective questioning in the Analytic Hierarchy Process», *European Journal of Operational Research*, 48(1), 88-97.

Saaty T.L. (1977), «A scaling method for priorities in hierarchical structures», *Journal of Math. Psychology*, 15, 234-281.

Saaty T.L. (1980), *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, New York.

Saaty T.L. (1986), «Axiomatic foundation of the Analytic Hierarchy Process» *Management Sciences*, 32(7), 841-855.

Saaty T.L. (1990), «How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process», *European Journal of Operational Research*, 48(1), 9-26.

Saaty T.L., Kearns K.P. (1985), *Analytical Planning*, Pergamon Press, Oxford.

Saaty T.L., Vargas L.G. (1987), «Uncertainty and rank order in the Analytic Hierarchy Process», *European Journal of Operational Research*, 32 (1), 107-117.

Saaty T.L., Vargas L.G., Wendell R.E. (1983), «Assessing Attribute Weights by Ratios», *Omega*, 11(1), 9-13.

Sajjad Zahir M. (1991), «Incorporating the uncertainty of decision judgements in the Analytic Hierarchy Process», *European Journal of Operational Research*, 53(2), 206-216.

Vincke P. (1981), «Preference modelling, a survey and an experiment», in Brans J.P. (ed.), *Proceedings of the IFORS 81 Conference*, Hambourg.

von Winterfeldt, Edwards (1986), *Decision Analysis and Behavioral Research*, Cambridge University Press, Cambridge.

Voogd H. (1983), *Multicriteria Evaluation for Urban and Regional Planning*, Pion Limited, London.

Zahedi F. (1984), *Estimation techniques and their statistical properties in the Analytic Hierarchy Process*, University of Massachusetts working paper.

# TRA PIANO E ATTUAZIONE: LA VALUTAZIONE DI ESEGUIBILITÀ DEL PIANO DI SIENA

*di Claudio Canestrari e Giuseppe Imbesi*

## 1. Premessa

Tra pianificazione, progettazione e realizzazione degli interventi urbanistici esiste al momento una scarsissima correlazione: ciò porta a forme di paralisi ed impotenza dell'attuale situazione pianificatoria, ad una divaricazione tra piano e progetto, quasi entità fra loro contrapposte ed estranee.

Al termine «valutazione», d'altra parte, si è finora attribuito un valore taumaturgico: lo usano sia coloro che, negando al piano una reale capacità di previsione di assetti futuri, lo introducono come attributo di scelte via via sempre più contingenti, sia coloro che tentano di superare per suo tramite lo stato di crisi del processo di pianificazione.

Valutazione è così parola chiave dai molti usi: se cristallizzata in tecniche codificate di valore «universale» (vedi quelle derivate dalla valutazione di impatto ambientale) o di valore settoriale (vedi analisi costi/benefici) serve poco a restituire vitalità ai processi di piano.

Può divenire utile se, privata di qualunque presunzione taumaturgica, viene assunta come supporto conoscitivo, «sincronico e diacronico», degli effetti dei processi decisionali, per consentire ad ognuno dei soggetti di piano (pubblici e privati) di ragionare meglio, in modo più «oggettivo», e quindi più trasparente e più efficace, sulle decisioni e sui risultati, per restituire così significatività agli inputs fisici, sociali, culturali e, perché no, politici di tali scelte, e concatenare meglio le realizzazioni fra i diversi inputs.

La valutazione, insomma, non sostituisce, né può farlo, le specificità che ognuno degli atti, piano, programma, progetto devono poter comunque estrinsecare come volontà di espressione.

Su questi temi ci si è misurati più volte in questi anni, sperimentando, su vari casi di studio e con approcci differenti, l'utilizzabilità della «valutazione» nel tentativo di restituire coerenza al processo di piano e cercando in particolare di superare quelle divaricazioni cui prima si è fatto cenno<sup>1</sup>.



È in questo quadro che si colloca l'esperienza della messa a punto e della applicazione di una metodologia di analisi e di valutazione per la gestione e l'attuazione del Piano Regolatore di Siena<sup>2</sup>.

L'occasione è stata offerta dall'intendimento dell'amministrazione comunale di quella città di garantire al Piano Regolatore non solo la sua accezione di disegno dell'assetto fisico della città futura, ma anche quella non meno importante di concatenazione degli atti, degli interventi e delle politiche necessarie per l'attuazione di un tale disegno.

In particolare, con tale metodologia, espressa sinteticamente nel logo *Venus* (Valutazione Eseguitività Nodi Urbanistici Siena), ci si chiedeva non tanto la valutazione delle scelte di piano (implicite nella fase progettuale e correlate alla dialettica tra forze sociali e politiche) quanto l'esplicitazione delle condizioni e dei modi della sua attuazione in presenza dei soggetti pubblici e privati di volta in volta ritenuti più adeguati.

In questo senso il *Venus* rappresenta il tentativo di costruire un «modello di eseguibilità» del piano, basato sull'esplicitazione dei fattori fisici, e non, di realizzabilità delle parti fondamentali del piano stesso, in grado di favorire la scelta delle priorità dei soggetti pubblici e privati attuatori e gestori più adeguati, delle forme di finanziamento più convenienti.

La sintesi che si propone dell'esperienza fin qui sviluppata prende le mosse da una breve illustrazione del rapporto tra la città e il suo piano (di cui si delineano i tratti significativi ai fini delle indicazioni assunte per la valutazione) e si sofferma sui passaggi di metodo più significativi, illustrando in forma esemplificativa solo una parte delle elaborazioni.

## 2. Siena: dalla città al Piano

Tra le elaborazioni più recenti di pianificazione nel nostro paese, quella per Siena è entrata, ed a ragione, nella pubblicistica di maggiore interesse del settore urbanistico.

Ciò si deve all'unicità di Siena come città-monumento, al «buon governo» di Ambrogio Lorenzetti che rappresenta un monito e crea già di per sé «un caso urbanistico» al suo piano, e non ultimo, alla generosità progettuale profusa da quanti si sono impegnati nella predisposizione di tale piano<sup>3</sup>.

Tali condizioni, che sembra opportuno richiamare nei loro tratti essenziali, hanno rappresentato perciò il riferimento significativo nella messa a punto della metodologia valutativa.

### 2.1. Natura dei luoghi e città

Siena si presenta come un caso eccezionale, unico nel panorama delle

città italiane in termini di consistenza urbanistica e stato di conservazione del patrimonio originario.

La peculiarità del territorio senese e dei suoi insediamenti è definita dalla struttura dei rapporti tra geomorfologia (sequenza di valli di diversa estensione ed articolazione, versanti collinari, crinali e dossi), occupazione ed uso del suolo.

La natura dei luoghi e le funzioni che vi si svolgono sono strettamente legate: nasce da qui una specifica tipologia insediativa come rapporto tra suddivisione particellare del suolo e morfologia del terreno, tra caratteristiche degli edifici e sistema dei tracciati.

La configurazione ad «*ipsilon*» della struttura urbana, che costituisce la città storica racchiusa entro il perimetro delle mura, è una particolare applicazione dello stesso principio insediativo del territorio senese, sia pure ad una scala diversa: due principali tracciati di cresta collinare che si articolano intorno ad uno spazio centrale e che mettono in relazione tra loro le diverse parti della città e questa con il territorio, attraverso le porte.

Dai percorsi principali si diramano alcuni tracciati secondari, sempre di cresta, che terminano negli edifici di carattere monumentale, o comunque costituenti l'eccezionalità rispetto al tessuto urbano ed alla sua struttura tipologica e morfologica.

Nel tessuto urbano infatti prevale il principio della ripetizione di una stessa tipologia (la «*regola insediativa*»), interrotta dalle emergenze monumentali, siano esse edifici, piazze, slarghi.

In tale quadro il modello di assetto attuale del territorio si configura come sintesi spaziale dell'intero processo storico di crescita, la cui matrice è costituita dalla città entro le mura e dai rapporti che con il territorio circostante ha sviluppato nel tempo.

La salvaguardia di queste peculiarità, come rapporto stretto tra morfologia urbana, tipologia edilizia e caratteristiche architettoniche, è uno degli obiettivi che la città di Siena, attraverso il nuovo Piano regolatore, ha inteso perseguire; il tema della conservazione, senza rinunciare alle necessarie innovazioni e riqualificazioni dell'intero sistema urbano, è quindi uno dei cardini della politica di rinnovamento urbano dell'amministrazione.

La complessità di tali fattori ha suggerito un approccio non canonico alla formulazione del Piano.

## *2.2. Il Piano Regolatore: metodologia e struttura*

La metodologia del nuovo Piano Regolatore infatti non si basa semplicemente sulla contabilizzazione di fabbisogni pregressi, quanto su una serie di tematiche-obiettivo di valorizzazione del contesto senese, di ricerca della disponibilità di risorse umane, tecniche, economiche, attivabili per il loro raggiungimento e sulla ricerca di compatibilità delle diverse esigenze.



Si è in presenza di un piano da realizzare essenzialmente per progetti finalizzati, in un quadro di coerenze complessive e con dispositivi di attuazione che superano gli schemi urbanistici classici basati sulla definizione delle Zone Territoriali Omogenee e relativi indicatori parametrici ex art. 2 del D.M. n. 1444/68.

La struttura del Piano si articola in una serie di tematiche-obiettivo, riassumibili sinteticamente in:

- a) recupero-valorizzazione del centro storico da attuare attraverso una disciplina articolata per tipologie edilizie;
- b) ridefinizione e riqualificazione della viabilità generale, nonché dell'accessibilità veicolare e pedonale alla città storica;
- c) decentramento di talune funzioni di tipo strategico (cultura, terziario, direzionale, nonché tutto il connesso sistema della sosta), da realizzare soprattutto attraverso una serie di nuovi poli a carattere multifunzionale;
- d) riqualificazione e creazione di grandi sistemi di verde urbano e territoriale a carattere strategico.

In questo modo il Piano individua i «punti di forza» su cui far leva per mettere in moto il processo di rinnovamento urbano attraverso una serie di progetti finalizzati (i «Progetti Norma»), collegati da un tessuto connettivo (il «progetto di suolo») e da una rete stradale, a maglie larghe, di ristrutturazione del sistema viario; la conservazione e la valorizzazione del tessuto storico sono disciplinate e promosse dalla individuazione delle tipologie, delle loro peculiarità e dagli interventi ammissibili.

La struttura del Prg si rispecchia nell'articolazione delle prescrizioni relative agli usi e modalità di intervento, che agiscono sul territorio a due livelli:

- «sulle parti incomplete, irrisolte, o in trasformazione»;
- «sulle parti formalmente e funzionalmente consolidate».

La realizzazione delle prime è affidata in particolare a 41 «Progetti Norma»<sup>4</sup> destinati a svolgere il ruolo di poli funzionali di sviluppo e riqualificazione urbana mediante ricollocazione e ristrutturazione delle funzioni rare, integrate a funzioni diffuse, ed i cui requisiti prestazionali sono da mettere in relazione con il quadro degli obiettivi del settore urbano in cui il singolo progetto si colloca entro un sistema di riferimenti coordinati, individuati come «Schemi Direttori».

I «Progetti Norma» interessano la parte più consistente delle nuove costruzioni, siano esse urbanizzazioni primarie o secondarie, e costituiscono il 19%, pari a 432 Ha., delle previsioni di intervento di Prg che, compresi i parchi urbani, ammontano complessivamente a 2.274 Ha circa (l'intero territorio comunale ha un'estensione di 11.871 Ha).

Gli «Schemi Direttori»<sup>5</sup> sono definiti come «il progetto complessivo che individua i principali interventi di trasformazione, ossia quelli che ridefiniscono la struttura insediativa urbana e territoriale».

La logica è quindi quella di una pianificazione per progetti, coordinati e strutturati in un quadro previsionale unitario ed il cui connettivo è affidato al «progetto di suolo» che disciplina le sistemazioni a terra degli spazi di uso pubblico secondo le modalità di intervento previste allo scopo.

Le parti «formalmente o funzionalmente consolidate» sono invece classificate per zone e sottozone con denominazioni che però non fanno riferimento al D.M. n. 1444/68, ma si riferiscono alle diverse condizioni tipologiche riscontrate nelle analisi.

Così ad esempio l'articolazione funzionale delle zone residenziali in aree fa riferimento ai tipi edilizi e per ciascuna area vengono individuate, in relazione alle modalità di aggregazione, classi di riferimento progettuale (esplicitate in un abaco) che forniscono indicazioni vincolanti nei vari interventi ammissibili.

In particolare per «la città entro le mura» vengono individuate le aree di interesse storico in relazione alle tipologie edilizie presenti ed ai complessi edilizi significativi e/o di carattere monumentale, anche in relazione al grado di trasformazione subito rispetto alle caratteristiche tipo-morfologiche originarie.

### 3. La valutazione di eseguibilità del Piano Regolatore

#### 3.1. Le tipologie progettuali oggetto della valutazione

Lo studio di eseguibilità si è incentrato sulle tre principali tipologie progettuali (fig. 1), ossia quelle dotate di maggiore potere trainante e qualificato dello sviluppo:

- i «Progetti Norma», a cui viene affidata la *renovatio urbis*, ossia la realizzazione delle nuove costruzioni e delle principali trasformazioni: dei 41 progetti previsti sono stati scelti, per l'analisi, i 18 principali, ossia quelli che per la loro consistenza e qualità sono destinati a svolgere il ruolo di nodo urbanistico fondamentale dell'assetto futuro;
- la città storica, che conserva il carattere ed il ruolo di «cuore» dell'intero organismo anche nell'assetto urbanistico futuro, ed in cui sono previsti interventi puntuali e molto mirati, differenziati a seconda della specificità dei luoghi;
- la rete viaria generale, destinata a realizzare un nuovo sistema di circolazione di supporto dell'impianto urbanistico complessivo.



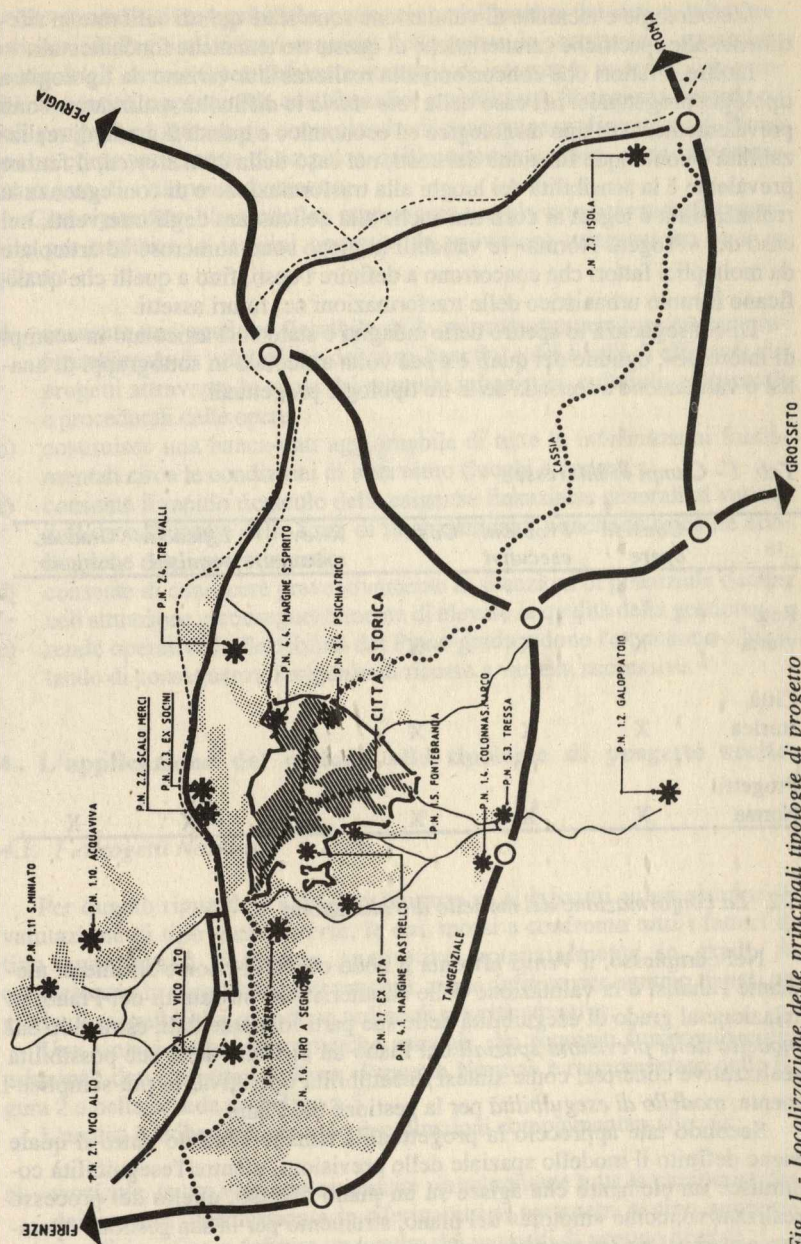


Fig. 1 - Localizzazione delle principali tipologie di progetto

Metodologie e tecniche di valutazione sono state quindi calibrate in riferimento alle specifiche caratteristiche di queste tre tematiche fondamentali.

Inoltre, i fattori che concorrono alla realizzabilità variano da tipologia a tipologia progettuale: nel caso della *rete viaria* le difficoltà realizzative sono prevalentemente di tipo tecnologico ed economico e quindi il grado di realizzabilità è comunque funzione dei costi; nel caso della *città storica*, il fattore prevalente è la sensibilità dei luoghi alla trasformazione e di conseguenza la realizzabilità è legata ai costi ma anche alla delicatezza degli interventi; nel caso dei «Progetti Norma» le variabili in gioco sono numerose ed articolate da molteplici fattori che concorrono a definire i costi, fino a quelli che qualificano il ruolo urbanistico delle trasformazioni nei futuri assetti.

Di conseguenza lo spettro delle indagini è stato così articolato in «campi di interesse», ognuno dei quali è a sua volta articolato in sottogruppi di analisi e valutazione a seconda delle tre tipologie progettuali.

Tab. 1 - Campi di interesse

	<i>Consist. opere</i>	<i>Problemi esecutivi</i>	<i>Costi</i>	<i>Rilev. urbanist.</i>	<i>Efficacia requisiti</i>	<i>Graduaz. eseguib.</i>
Rete viaria	X	X	X			
Città storica	X	X	X	X		
Progetti Norma	X	X	X	X	X	X

### 3.2. La conformazione del modello di valutazione

Nel complesso, il *Venus* affronta il nodo obiettivi-risorse-strumenti mediante l'analisi e la valutazione delle caratteristiche strutturali del Piano, in relazione al grado di eseguibilità delle sue parti fondamentali, estraendo dal *modello delle previsioni spaziali* del Piano un modello delle sue possibilità realizzative concrete, come sintesi di fattibilità operativa, o, più semplicemente, *modello di eseguibilità* per la gestione del Piano.

Secondo tale approccio la progettualità rimane l'ambito entro il quale viene definito il modello spaziale delle previsioni, mentre l'eseguibilità costituisce un elemento che agisce su un piano diverso, quello del processo realizzativo, come «motore» del piano, strumento per la sua gestione operativa e mediazione fra progetto e processo realizzativo.



Il «modello di eseguibilità» parte, cioè, dall'analisi dei dati e delle prescrizioni di Prg, individua i requisiti delle opere, le connessioni operative, contiene gli elementi per elaborare strategie di intervento in termini di priorità, necessità, opportunità, costi/benefici e redditività finanziaria dei principali progetti ed interventi, consentendo di conseguenza di valutare il Piano anche come strumento di impulso dell'economia senese, oltre che come strumento di sviluppo urbanistico.

Così riguardato, il «modello» rappresenta una pre-condizione indispensabile per tradurre in termini operativi le previsioni urbanistiche se e in quanto:

- a) consente una gestione flessibile delle priorità attraverso un sistema informatizzato di valutazione dei costi-benefici e dei livelli di efficacia dei progetti attraverso la stima dei requisiti urbanistici, culturali, ambientali e procedurali delle opere;
- b) costituisce una banca-dati aggiornabile di tutte le informazioni fondamentali circa le condizioni di intervento (luoghi e opere);
- c) consente il rapido ricalcolo delle esigenze finanziarie generali al variare delle condizioni e delle fonti di finanziamento, nonché le ricadute economiche degli investimenti;
- d) consente di conoscere preventivamente le situazioni di potenziale rischio nell'attuazione e conseguentemente di elevare la qualità della gestione;
- e) rende operativa la flessibilità del Piano graduandone l'attuazione e limitando di conseguenza l'esigenza di ricorso a varianti successive.

#### 4. L'applicazione del metodo alle tipologie di progetto scelte

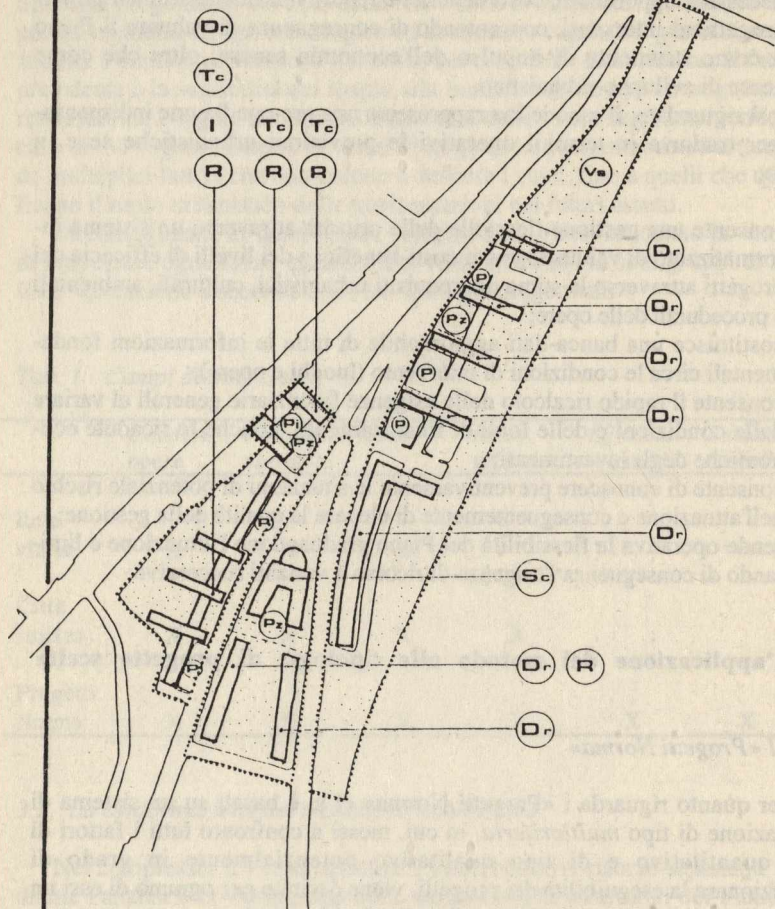
##### 4.1. I «Progetti Norma»

Per quanto riguarda i «Progetti Norma» ci si è basati su un sistema di valutazione di tipo *multicriteria*, in cui, messi a confronto tutti i fattori di tipo quantitativo e di tipo qualitativo potenzialmente in grado di condizionare la eseguibilità dei progetti, viene definito per ognuno di essi un grado di eseguibilità e quindi un ordine di priorità attuativa.

Una sintesi delle caratteristiche spaziali, dei requisiti funzionali e dei principali dati quantitativi di un «Progetto Norma» è rappresentato nella figura 2 e nella scheda della figura 3.

L'analisi è sviluppata secondo due direzioni complementari (fig. 4):

- a) *verticale*, in cui vengono esaminate singolarmente tutte le caratteristiche dei progetti, specialmente in riferimento ai parametri di tipo quantitativo-fisico, fino a definire un quadro dei requisiti di ognuno di essi;



PRINCIPALI FUNZIONI DEL PROGETTO

- |           |                           |
|-----------|---------------------------|
| <b>Dr</b> | - DIREZIONALE             |
| <b>Sc</b> | - SERVIZI SOCIO-CULTURALI |
| <b>R</b>  | - RESIDENZA               |
| <b>Tc</b> | - TERZIARIO-COMMERCIALE   |
| <b>I</b>  | - ARTIGIANATO             |
| <b>Pz</b> | - PIAZZE                  |
| <b>Pi</b> | - PARCHeggi INTERRATI     |

Fig. 2 - Il «Progetto Norma» 2.2. «Scalo merci»: caratteristiche spaziali e funzionali



FUNZIONI	TIPOLOGIA OPERE					
	OPERE A TERRA	OPERE IN ELEVAZIONE			OPERE INTERRATE	
		Sup.	Sup. cop.	Vol. esist.	Vol. nuovo	N° Piani Volume
AGRICOLTURA	/	/	/	/	/	/
RESIDENZA	/	/	/	28.088	/	/
TERZIARIO	6.200	9.630	/	76.058	/	/
INDUSTRIA	/	/	/	/	/	/
SERVIZI	460	1.400	/	15.540	/	/
ATTREZZATURE PEDONALI	/	/	/	/	/	/
VERDE	21.690	/	/	/	/	/
PIAZZE	2.490	/	/	/	/	/
SRADE	4.380	/	/	/	/	/
PARCHEGGI A RASO	3.170	/	/	/	/	/
PARCHEGGI INTERRATI	/	/	/	/	5	20.250
TOTALI	38.390	11.030	/	119.686	/	20.250

Fig. 3 - Il «Progetto Norma» 2.2. «Scalo merci»: sintesi dei dati quantitativi

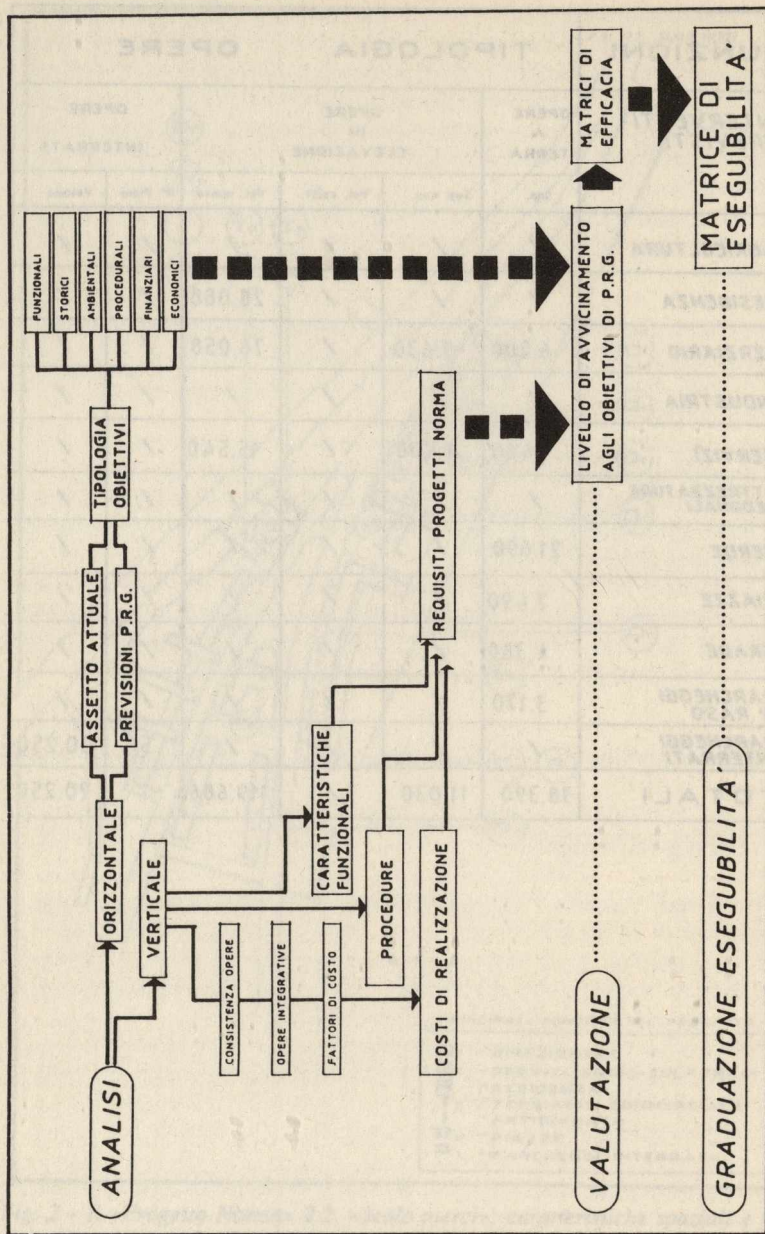


Fig. 4 - Percorso logico operativo di valutazione dei Progetti norma



- b) *orizzontale*, in cui vengono esaminati lo scenario e le condizioni del contesto in cui i progetti si inseriscono, il ruolo da questi svolto in riferimento soprattutto ai parametri di ordine qualitativo.

La valutazione di eseguibilità è invece articolata su due livelli:

1. valutazione del *livello di efficacia* dei 18 progetti, come confronto fra requisiti dei progetti e tipologia degli obiettivi di Piano;
2. graduazione della eseguibilità dei progetti, mediante un pattern di dati che costituisce il «modello di eseguibilità», come espressione finale della realizzabilità delle principali previsioni del Prg prese in esame.

#### 4.1.1. *Analisi «verticale»*

Per quanto riguarda l'analisi «verticale» i fattori di ordine quantitativo presi in considerazione si riferiscono a quegli elementi che condizionano la eseguibilità «dall'interno», ossia quelli che derivano dalle intrinseche e specifiche caratteristiche dei progetti (a prescindere dal contesto urbanistico in cui sono inserite), come in particolare il grado di facilità o difficoltà a realizzare le opere, in relazione al sito, alle caratteristiche fisiche dell'area di sedime, alla necessità di ricorrere a tecnologie speciali per far fronte a particolari condizioni geologiche e/o geotecniche, o semplicemente connesse con la particolare complessità delle opere, così come previste dal Piano regolatore.

Tutta questa serie di aspetti è stata ricondotta a parametri di tipo economico, mediante una stima sia articolata sia complessiva dei costi di realizzazione estesa ad una ampia gamma di voci di costo, dalla progettazione alle urbanizzazioni primarie, alla costruzione dei complessi edilizi, ai costi periodici di manutenzione, ecc.

#### 4.1.2. *Analisi «orizzontale»*

L'analisi «verticale» così articolata fornisce una prima serie di dati conoscitivi indispensabili per la valutazione dei progetti.

I fattori di ordine qualitativo, viceversa, si riferiscono a quegli effetti, non solo di tipo fisico, economico e sociale, ma anche di tipo funzionale, ambientale e culturale che la realizzazione dei progetti produce rispetto alla situazione precedente.

All'analisi «verticale» si aggiunge quindi una seconda serie di dati di tipo qualitativo e quantitativo ricavati in parte dai precedenti, in parte da ulteriori analisi, finalizzata a definire le caratteristiche dei 18 progetti in relazione agli obiettivi generali di Piano, ossia gli «effetti» della potenziale realizzazione dei progetti in relazione alle condizioni di contesto fisico, giuridico, econo-

mico, sociale, culturale.

Ogni progetto infatti comporta una serie di «impatti», ossia di effetti di tipo fisico, economico, sociale, culturale ed ambientale rispetto al sistema preesistente e agli obiettivi da perseguire relativi a detti specifici aspetti.

La conoscenza di tali impatti costituisce il prerequisito per poter elaborare una valutazione dei progetti in termini di *benefici* agli utenti, diretti, indiretti o potenziali.

Tuttavia in un sistema urbano quale quello di Siena il problema riveste particolare complessità per la forte presenza di risorse architettonico-ambientali (a fianco di quelle economico-edilizie tipiche); la cui peculiarità di erogare servizi di carattere immateriale, ossia rispondere ad una domanda di tipo psicologico-culturale, e, contemporaneamente, di consentire l'attivazione di un flusso di benefici misurabili in una dimensione economica.

Perciò se è comunque indispensabile un approccio di tipo classico basato sull'analisi costi/benefici, sarebbe assolutamente parziale e fuorviante, nel contesto storico-culturale-monumentale senese, non tener conto del contributo dei benefici immateriali derivanti dalle trasformazioni previste.

È stato quindi necessario risolvere un doppio ordine di problemi:

- come articolare le ricadute delle trasformazioni previste sul sistema urbano;
- come comparare sistemi di valutazione di tipo economico con le cosiddette «esternalità».

Ne è scaturito un approccio basato su sistemi di valutazione *multicriteria*, di tipo quantitativo e qualitativo, in cui l'ampio numero di fattori ha compensato le inevitabili approssimazioni di stima ed ha reso possibile indagare contemporaneamente su tutti gli aspetti che concorrono a definire il problema.

Inoltre si è tenuto conto del fatto che qualunque trasformazione e qualunque intervento comporta inevitabilmente, a fianco dell'ottenimento di determinati benefici, anche determinati costi, in termini di rinuncia ad altri obiettivi, o quantomeno rischi di produrre svantaggi di altro tipo.

Si è trattato, in sostanza, di esplicitare la molteplicità degli obiettivi di ogni progetto in relazione al quadro degli obiettivi generali del progetto di Piano.

Per valutare quindi il grado di eseguibilità in relazione ai benefici di tipo qualitativo sono stati esplicitati tutti gli obiettivi di tipo funzionale, ambientale, culturale, di ogni progetto in relazione agli obiettivi generali del Piano ed in relazione a ciascun obiettivo sono stati valutati i vantaggi (o benefici) e gli svantaggi (in termini assoluti o anche solo come rischi); la valutazione è espressa come grado di avvicinamento, o di allontanamento, dagli obiettivi generali di Prg, mediante un indicatore numerico riferito ad una scala unica per tutti i tipi di obiettivo, e che definisce il grado di



eseguibilità del progetto in relazione agli obiettivi considerati.

In sintesi il percorso logico seguito in questa fase è fornito dalla successione:

- problemi (di assetto urbanistico-territoriale attuale),
- obiettivi (previsioni di Piano Regolatore),
- impatti (benefici e rischi nelle realizzazioni).

Operativamente il procedimento ha comportato:

- l'individuazione degli obiettivi perseguibili dai diversi progetti;
- la gerarchizzazione dei medesimi in relazione al loro peso nel sistema urbano esistente e di previsione;
- la valutazione dei benefici, ossia degli effetti in termini di avvicinamento o allontanamento, che si prevede ciascun progetto possa raggiungere in relazione ad ogni obiettivo;
- la valutazione degli svantaggi, ossia dei rischi o effetti negativi, che si prevede ciascun progetto comporti insieme ai benefici;
- la predisposizione di un bilancio di pianificazione (*planning balance*), ossia di una comparazione fra vantaggi e svantaggi;
- la trasformazione del bilancio in un indicatore numerico mediante una scala di misura comparabile con gli altri.

#### 4.1.3. Individuazione degli obiettivi

Dagli obiettivi generali di Piano ed in relazione ai problemi di ambito o di settore sono stati individuati 6 gruppi di obiettivi ai fini della valutazione, i primi tre di carattere territoriale, i secondi tre di carattere settoriale.

I primi tre gruppi sono articolati nel modo seguente.

##### A) Obiettivi di tipo urbanistico-funzionale:

- A1. Riassetto della circolazione veicolare;
- A2. Dislocazione di funzioni rare;
- A3. Acquisizione di ruolo centrale;
- A4. Miglioramento della circolazione pedonale;
- A5. Facilità di accesso alla città storica;
- A6. Potenziamento del sistema di sosta;
- A7. Potenziamento delle attività strategiche;
- A8. Potenziamento attività pubbliche di tipo raro;
- A9. Potenziamento strutture universitarie;
- A10. Potenziamento strutture pubbliche di interesse locale;
- A11. Potenziamento attività produttive;
- A12. Potenziamento dotazione residenziale.

B) *Obiettivi di tipo storico-ambientale:*

- B13. Recupero e valorizzazione dei caratteri storico-monumentali;
- B14. Valorizzazione del ruolo-immagine di Siena;
- B15. Salvaguardia del paesaggio storico, naturalistico, ambientale.

C) *Obiettivi di tipo fisico-ambientale:*

- C16. Riduzione dell'inquinamento atmosferico;
- C17. Riduzione dell'inquinamento acustico;
- C18. Miglioramento del sistema idrologico, geologico, pedologico;
- C19. Miglioramento dell'ambiente biotico.

In relazione a tali obiettivi:

- a) sono stati esaminati i problemi del contesto in cui si collocano i progetti con una sintesi dell'assetto territoriale attuale, l'individuazione dei problemi emergenti e degli ambiti significativi a scala sub-regionale, comunale, urbana;
- b) è stato valutato l'incremento delle funzioni offerte come requisito specifico dei progetti in relazione agli obiettivi di tipo urbanistico-funzionale ed ambientale;
- c) è stato valutato il livello delle modificazioni delle condizioni esistenti nel sistema urbano, come impatto delle realizzazioni sui problemi nello ambito spaziale significativo in riferimento agli obiettivi specifici (benefici e rischi).

I secondi tre gruppi di obiettivi si riferiscono agli aspetti di ordine procedurale ed economico-finanziario che caratterizzano i 18 progetti, consistenti in:

- D) *Obiettivi di tipo procedurale.* Tra i principali obiettivi di questo tipo vi è la semplificazione delle procedure amministrative per la realizzazione dei progetti.

Di conseguenza, l'eseguibilità è legata anche alle difficoltà, oggettive o potenziali, relative allo specifico percorso tecnico-amministrativo nei differenti casi.

Secondo le prescrizioni di Piano regolatore, per il 50% dei 38 lotti di intervento è richiesto il Piano Particolareggiato di Esecuzione; solo per il 20% non è indispensabile l'esproprio e solo per il 24%, trattandosi di iniziativa esclusivamente privata, non occorre appalto pubblico.

L'incidenza degli atti amministrativi di natura pubblica è quindi molto elevata, almeno nell'ipotesi che il percorso realizzativo sia di tipo tradizionale.

Ai fini della valutazione di fattibilità dei progetti, relativa alle difficoltà di procedimento, si è adottato il seguente criterio:



- definizione del percorso di realizzazione, ossia dell'iter procedurale amministrativo, di ogni lotto d'intervento; ipotizzando di utilizzare, almeno in prima istanza, le procedure tradizionali;
- valutazione del «carico amministrativo», ossia della rilevanza procedurale, misurata in termini di numero di atti necessari, di passaggi tecnico-burocratici, di entità di esecuzione, in ragione dell'ampiezza del progetto (ossia del costo) e del tempo medio necessario ad evaderli;
- assegnazione di un punteggio ad ogni lotto di intervento in ragione del «carico amministrativo» e, attraverso la media dei punteggi dei lotti, assegnazione di un punteggio al progetto cui appartengono.

Tale indicatore esprime il peso degli atti che l'amministrazione deve sopportare, il cui reciproco esprime l'eseguitività procedurale.

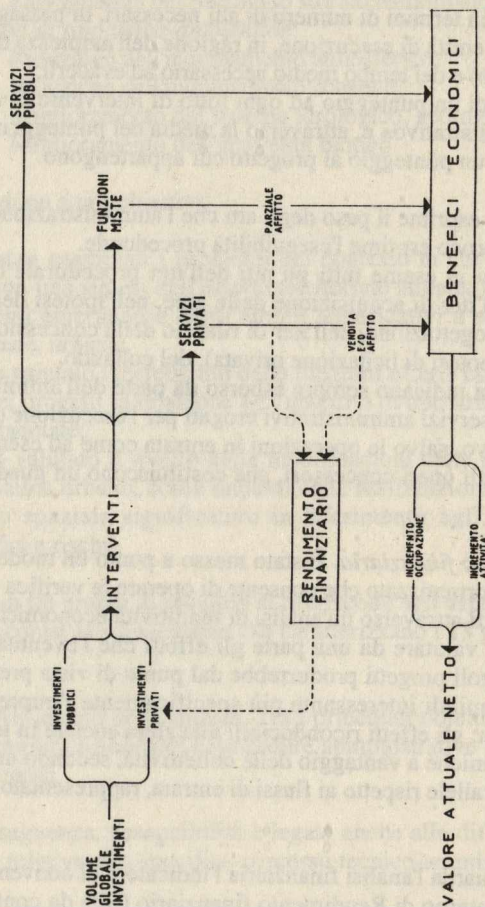
Sono così presi in esame tutti gli atti dell'iter procedurale di approvazione dei Ppe, dell'iter di acquisizione delle aree, nell'ipotesi del ricorso ad esproprio, della progettazione, dell'iter di rilascio della concessione edilizia, dell'appalto (nell'ipotesi di licitazione privata), del collaudo.

I valori espressi indicano sempre esborso da parte dell'amministrazione, ossia quantità dei servizi amministrativi erogati per l'esecuzione di un procedimento realizzativo, salvo le operazioni in entrata come ad esempio il caso del pagamento degli oneri concessori, che costituiscono un guadagno e non una spesa.

- E) *Obiettivi di tipo finanziario.* È stato messo a punto un modello standardizzato ed informatizzato che consente di operare la verifica di eseguitività dei progetti attraverso un'analisi di redditività economica e finanziaria, al fine di valutare da una parte gli effetti che l'eventuale realizzazione dei singoli progetti produrrebbe dal punto di vista prettamente finanziario, e quindi interessante più specificamente l'imprenditore privato, dall'altra, gli effetti riconducibili alla sfera sociale in termini di ricadute economiche a vantaggio delle collettività, secondo uno schema a due uscite parallele rispetto ai flussi di entrata, rappresentato nella figura 5.

Per quanto riguarda l'analisi finanziaria l'indicatore di convenienza utilizzato è il Saggio Interno di Rendimento finanziario (Sir) da confrontare con quello del costo finanziario del capitale necessario alla sua realizzazione. La metodologia è stata impostata sulla definizione iniziale dei costi (di investimento, derivanti dall'analisi «verticale» di 18 progetti, e di esercizio ricavati da valutazioni caso per caso) e dei ricavi (da vendita e da canoni di locazione) direttamente imputabili alle eventuali imprese e/o enti impegnati nella realizzazione.

# MODELLO ECONOMICO-FINANZIARIO (1)



(1) modello preparato per i 18 progetti menati: il grafico rappresenta la sintesi delle procedure utilizzate per la compilazione delle schede dell'analisi economico-finanziaria relativa ai singoli progetti.

Fig. 5 - Sintesi delle procedure per l'analisi economico-finanziaria



- F) *Obiettivi di tipo economico.* Lo scopo dell'analisi economica è valutare il contributo del progetto al prodotto nazionale netto ed agli altri obiettivi della pianificazione pubblica.

Al centro dell'analisi economica vi è il valore aggiunto sociale: un progetto di investimento può avere un rilevante impatto sociale che non può essere adeguatamente misurato dai profitti che esso genera.

Gli obiettivi economici di ogni singolo progetto come ricadute degli investimenti sono stati ricondotti a due grandi classi:

- aumento del valore aggiunto nell'area urbana;
- incremento dell'occupazione.

Come indicatore è stato usato il Valore Attuale Netto (Van) e la valutazione è effettuata in termini di incremento dal Van di ogni progetto nell'area senese.

#### *4.1.4. Individuazione dei rischi connessi*

Le realizzazioni previste, contemporaneamente ai benefici relativi agli obiettivi precedenti, possono comportare taluni inevitabili svantaggi o rischi come fenomeni non voluti, ma potenzialmente provocabili dall'intervento stesso nell'area interessata o nel contesto urbanistico e socioeconomico, consistenti in:

- a) incremento dei valori posizionali di rendita incompatibili con le qualità esistenti;
- b) alterazione del mercato delle abitazioni;
- c) terziarizzazione spontanea ed eccessiva del contesto;
- d) iperdimensionamento del fenomeno turistico;
- e) riduzione al ruolo esclusivamente residenziale del centro storico;
- f) musealizzazione della città;
- g) contrasto con il tessuto storico;
- h) degrado degli spazi centrali;
- i) incompatibilità con le nuove funzioni;
- l) ruralizzazione dell'immagine della città storica;
- m) incremento del traffico;
- n) espansione edilizia incontrollata;
- o) dispersione insediativa;
- p) degrado del paesaggio;
- q) inquinamento ambientale;
- r) penalizzazione della popolazione anziana residente.

#### 4.1.5. Valutazione di eseguibilità

Tutte le valutazioni, espresse con un indicatore numerico pesato, sono riassunte e messe a confronto in una matrice di efficacia (in sostanza un *Planning Balance* di comparazione sintetica dei vantaggi e degli svantaggi), che esprime il livello di efficacia raggiunto da ciascun progetto in relazione ad ogni tipo di obiettivo.

Le valutazioni così ottenute sono state successivamente trasferite in una matrice unica finale, che costituisce il *modello di eseguibilità* delle principali previsioni di Piano regolatore, come sintesi comparata dei dati precedenti e che fornisce:

- a) l'ordine di eseguibilità di ogni progetto rispetto agli altri;
- b) un indice di maggiore o minore eseguibilità;
- c) un indice di eseguibilità di ogni progetto in relazione ai tipi di obiettivo precedentemente esplicitati ed in questa matrice raggruppati.

La matrice finale e gli indicatori specifici di eseguibilità sono rappresentati nella figura 6 e nella figura 7.

È stato possibile in questo modo valutare gli effetti che il piano, nelle sue parti, produrrà sia sotto il profilo dell'assetto urbanistico sia sotto il profilo finanziario, in relazione alle ricadute degli investimenti di origine privata, sia sotto quello economico-sociale, in relazione ai vantaggi di natura economica, o riconducibili ad un parametro economico, sulla collettività.

Il Piano regolatore è in sostanza analizzato e valutato con il fine di individuare con quali modi, con quali priorità, con quali percorsi attuativi, può divenire oltre che strumento di conservazione e valorizzazione del patrimonio architettonico, edilizio ed urbanistico, anche strumento di impulso dell'economia senese.

Inoltre l'utilizzazione del «Modello di fattibilità» consente una maggiore capacità funzionale ed organizzativa dell'amministrazione rispetto all'impianto tradizionale basato sull'ufficio tecnico con compiti esclusivamente esecutivi: la conoscenza preventiva delle condizioni di eseguibilità delle parti del Piano apre la possibilità a forme attuative diverse.

#### 4.2. La città storica

Se la conservazione dei caratteri fondamentali dello spazio urbano storico costituisce uno degli obiettivi strategici del Piano Regolatore, la ricerca delle compatibilità degli interventi con le concrete condizioni di realizzabilità, richiede una valutazione della complessa fenomenologia presente nel centro storico.



# MATRICE DI ESEGUIBILITA' FINALE

PROGETTI Ordine di eseguibilità	NORMA	T I P O L O G I A   O B I E T T I V I						INDICE DI ESEGUIBILITA'
		A	B	C	D	E	F	
1°	1-10 Acquaviva	10,86	8,46	9,86	7,98	13,48	9,17	9,97
2°	2-7 Isola	10,30	1,09	0,00	3,34	9,25	28,25	8,70
3°	2-2 Scalo merci	8,78	3,19	0,00	7,98	14,42	8,53	7,15
4°	3-1 Caserma	14,42	5,56	6,32	1,73	3,99	10,35	7,06
5°	1-4 C. S.Marco	7,89	2,06	0,00	14,44	12,14	5,28	6,97
6°	2-3 Ex Socini	8,36	5,73	2,03	8,40	11,31	2,92	6,46
7°	4-3 Margine Tufi	2,43	14,08	7,65	2,94	7,99	2,79	6,32
8°	4-1 M. Rastrello	6,60	18,19	2,03	2,67	,74	5,55	5,96
9°	1-5 Fontebranda	4,33	10,05	0,00	4,73	10,22	1,48	5,14
10°	4-4 M. S.Spirito	1,93	8,18	,83	6,98	8,10	1,33	4,56
11°	2-4 Tre Valli	,85	5,20	16,52	1,67	0,00	3,10	4,56
12°	2-1 Vico Alto	,54	2,55	16,82	4,40	0,00	1,58	4,31
13°	1-2 Galoppatoio	5,08	2,51	5,66	4,09	0,00	7,93	4,21
14°	3-4 Psichiatrico	6,19	7,74	0,00	1,88	3,35	6,04	4,20
15°	1-7 Ex Sita	8,84	0,00	0,00	7,04	5,02	3,59	4,08
16°	1-6 Tiro a segno	1,57	2,66	11,55	7,98	0,00	,59	4,06
17°	1-11 S. Miniato	,97	1,33	13,51	5,40	0,00	1,29	3,75
18°	5-3 Tressa	,07	1,42	7,23	6,37	0,00	,24	2,54
T O T A L I		100	100	100	100	100	100	100

A: Obiettivi urbanistico-funzionali  
 B: Obiettivi storico-ambientali  
 C: Obiettivi fisico-ambientali  
 D: Obiettivi procedurali  
 E: Obiettivi finanziari  
 F: Obiettivi economici

Fig. 6 - Matrice di eseguibilità finale

# INDICE DI ESEGUIBILITA' DEI PROGETTI

(nei settori-obiettivo: funzionale, storico, ambientale, procedurale, finanziario, economico)

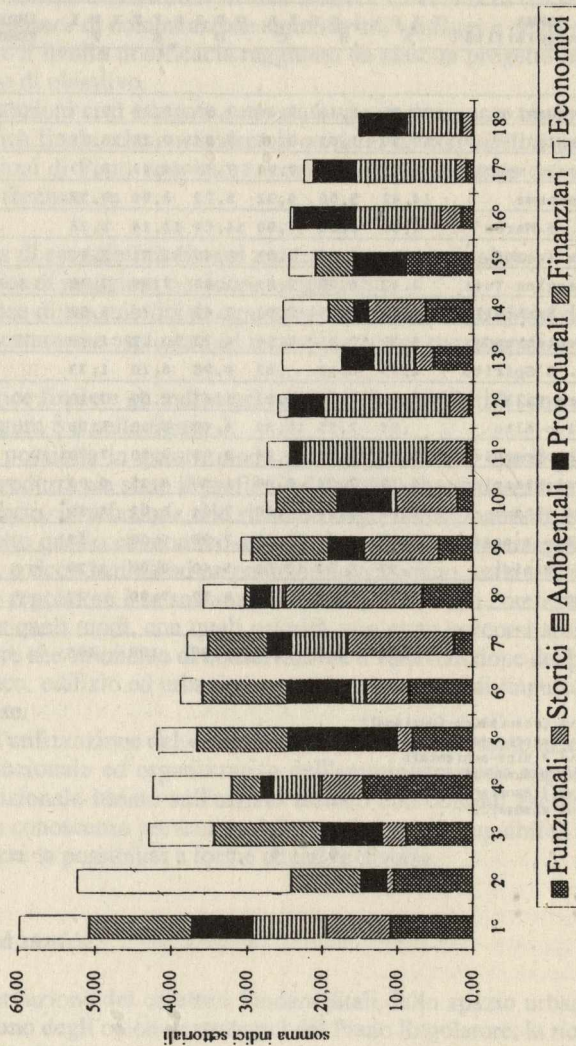


Fig. 7 - Indicatori specifici di eseguibilità



Nella città storica, infatti, confluiscono diverse esigenze:

- esigenze d'uso, in continua modificazione, determinate dagli interessi già insediati o che tendono ad insediarsi;
- esigenze di godimento della città-monumento in quanto risorsa culturale di notorietà internazionale e di grande capacità testimoniale.

La prima esigenza si misura con le tecniche usuali e rientra nelle metodologie tradizionali di valutazione dei centri urbani dotati di valenza storica.

La seconda esigenza è da mettere in relazione con l'unicità di Siena ed il suo valore di risorsa ambientale al di fuori della norma.

Questo aspetto si inquadra nel problema generale della valorizzazione delle risorse culturali, in quanto beni immobiliari dotati di un valore immateriale, la cui caratteristica è di essere scarso e non riproducibile; la domanda di valori culturali, espressi in termini di qualità delle risorse offerte, ha condotto le moderne teorie valutative ad equiparare i beni ambientali ai beni economici, conferendo ai primi una posizione non secondaria nella scala dei bisogni, nel quadro di una più equilibrata teoria dello sviluppo che non veda contrapposti, come in passato, sviluppo economico e tutela ambientale.

Viene riconosciuta quindi ai beni storico-ambientali una funzione specifica in relazione alla domanda sociale, attuale o potenziale che essi esprimono.

È necessario, nel caso di Siena, individuare quali sono le caratteristiche dei beni culturali sicuramente apprezzate dalle diverse fasce di utenza, valutare il loro livello qualitativo, e conseguentemente quegli interventi che abbiano un grado di compatibilità tale da soddisfare sia la domanda economica di utilizzazione sia la «domanda di cultura».

Anche in questo caso l'approccio è pragmatico: si tratta di stimare quali funzioni del contesto storico senese sono capaci di apportare benefici alla utenza attuale o potenziale.

I beni culturali svolgono spesso una duplice funzione:

- di tipo estrinseco, cioè di offerta di un servizio nel contesto economico della città;
- di tipo intrinseco, cioè indipendente da una domanda d'uso, ma legato all'esistenza stessa del bene e ad una domanda potenziale sensibile ai valori storico-architettonico-ambientali.

Nel primo caso la struttura funzionale attuale della città fornisce un quadro dell'offerta del bene culturale in quanto bene economico diretto; nel secondo caso la distribuzione dei beni culturali, con il loro specifico valore, indica l'offerta del bene come fattore intrinseco.

La valutazione di tali fattori implica una graduazione del valore dei beni

monumentali di Siena in relazione alle funzioni da erogare, riconducibili alle seguenti categorie:

- funzione estetico-visiva,
- funzione scientifico-documentativa,
- funzione educativo-formativa,
- funzione connessa alle caratteristiche del sito e del contesto storico architettonico,
- funzione connessa con l'utilizzazione storica potenziale.

Per ogni funzione esistono categorie di potenziali utenti: dal turismo, alla ricerca, alla scuola, ecc..

Ai fini della valutazione del livello qualitativo del patrimonio monumentale, le caratteristiche di ogni singolo manufatto sono state scomposte secondo una serie di criteri che ne indicano le specifiche qualità:

- qualità storico-architettonica, che dipende dal livello dell'espressione figurativa, dall'epoca di costruzione, dalle caratteristiche tipologiche, morfologiche, architettoniche, decorative, artistiche; dall'ubicazione nel contesto urbano (in sostanza l'insieme dei valori linguistico-architettonici);
- qualità educativo-formativa, legata alla rarità del bene, alla rilevanza artistica, alla memoria storico-letteraria, a personaggi di rilievo connessi con la storia dell'edificio, al valore simbolico assunto nel tempo, al valore folclorico, al valore testimoniale.

L'insieme di questi fattori consente di formulare un giudizio circa il livello qualitativo del monumento, o del sito, e quindi la sua capacità di offrire un «servizio» di tipo immateriale, del suo valore economico diretto o indiretto, della necessità di individuare modalità di intervento tali da non alterare le sue caratteristiche di bene irriproducibile.

Di conseguenza il grado di eseguibilità degli interventi della città storica è stato valutato in relazione:

- a) agli interventi previsti dal Piano Regolatore (recupero del patrimonio edilizio degradato, manutenzione ordinaria e straordinaria, trasformazione);
- b) alla graduazione dei costi in relazione al grado di difficoltà e di complessità degli interventi che risentono direttamente delle caratteristiche specifiche del sito, al «grado di monumentalità» ed al livello di degrado dei complessi edilizi;
- c) al «livello di attenzione», ossia un indicatore qualitativo che esprime la specifica sensibilità dei complessi monumentali agli interventi previsti.

La valutazione è stata condotta separatamente per la rete viaria storica e



per i complessi edilizi; per entrambi sono state analizzate le caratteristiche tipologico-qualitative, i fattori di variazione degli indici di costo e gli ambiti urbani riconoscibili per caratteristiche omogenee.

Lo schema metodologico è rappresentato nella figura 8; nella figura 9 e nella figura 10 sono rappresentate alcune delle analisi di partenza utilizzate per la valutazione.

#### 4.2.1. Indagini specifiche

Per valutare il grado di eseguibilità degli interventi, le modalità ed i costi relativi ai complessi edilizi sono state sviluppate le seguenti indagini:

1. *Distribuzione delle funzioni principali nel centro storico.* Tale indagine fornisce l'offerta dei vari tipi di attività e le previsioni future che esprimono indirettamente i valori posizionali, d'interesse alla trasformazione e quindi un indice di costo di intervento posizionale, influenzato dalla presenza di funzioni importanti.

Sono stati così individuati i servizi amministrativi di tipo raro, di tipo diffuso e di interesse locale; l'università e il sistema scolastico principale, i servizi sanitari ospedalieri, assistenziali ed amministrativi che a Siena hanno una grande rilevanza; i servizi culturali di livello medio raro che sono punto di riferimento di numerose attività anche internazionali; i servizi terziario-direzionali che hanno nel centro una forte presenza e forti ricadute nei settori dell'indotto economico; i servizi terziario-commerciali, terziario ricettivi, le chiese e la residenza in cui sono previste destinazioni extraresidenziali per il 30% della superficie lorda.

2. *Individuazione e classificazione del patrimonio monumentale.* I sistemi fondamentali che formano il contesto storico sono riconducibili:
  - al sistema di margine, composto dall'apparato murario e dagli accessi con carattere monumentale;
  - al tessuto entro le mura contenente gli ambiti e i monumenti, classificati in base al livello qualitativo eccezionale, notevole, medio-alto, medio-basso, secondo la metodologia esposta precedentemente;
  - agli aggregati che conservano caratteristiche originarie, come i castelli e le case a schiera;
  - ai componenti dimensionalmente minori, architettonici o di arredo urbano, che concorrono a formare la qualità del contesto storico, come le logge, le arcate, i portali, le fonti.

La valutazione delle qualità monumentali concorre a definire le caratteristiche del sito e quindi il livello di domanda dell'uso del bene specifico e della trasformazione del contesto, con conseguente modifica dei valori posizionali di rendita e dei costi zonali di intervento.

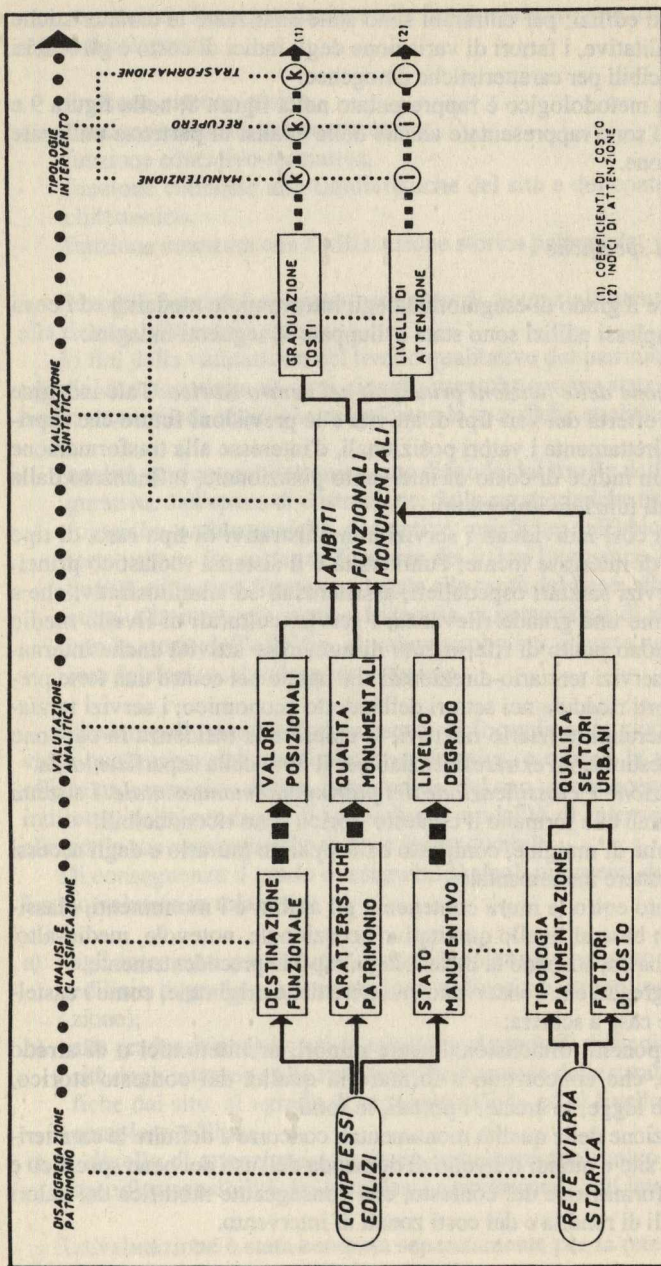


Fig. 8 - Percorso logico operativo di valutazione della città storica



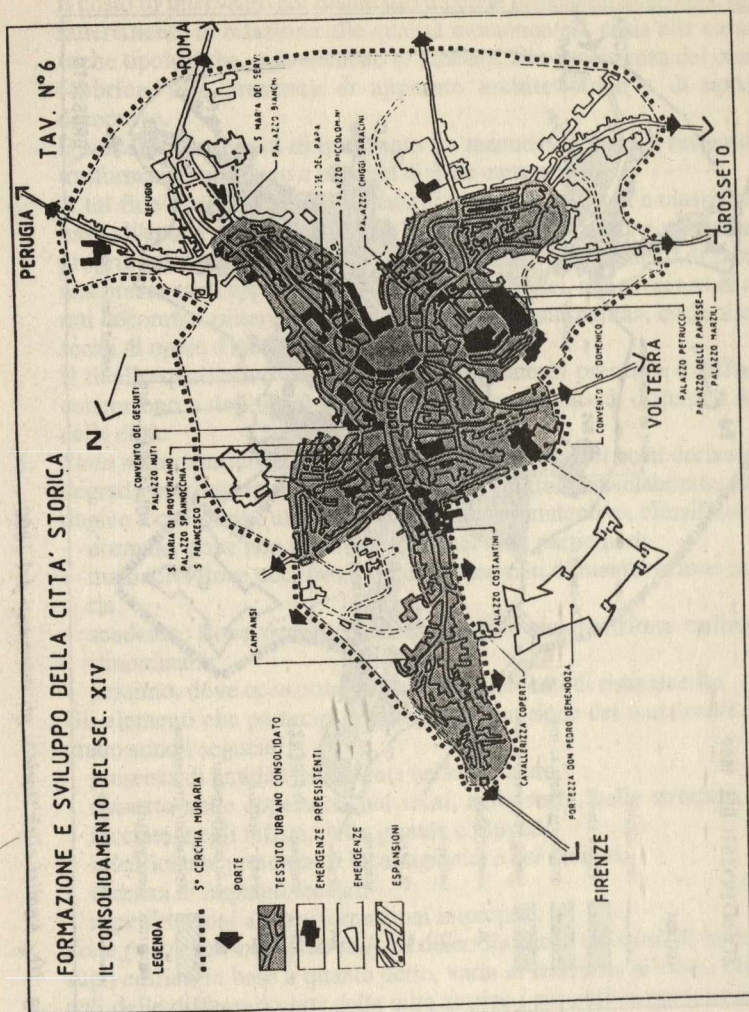


Fig. 9 - Analisi città storica: il consolidamento del secolo XIV

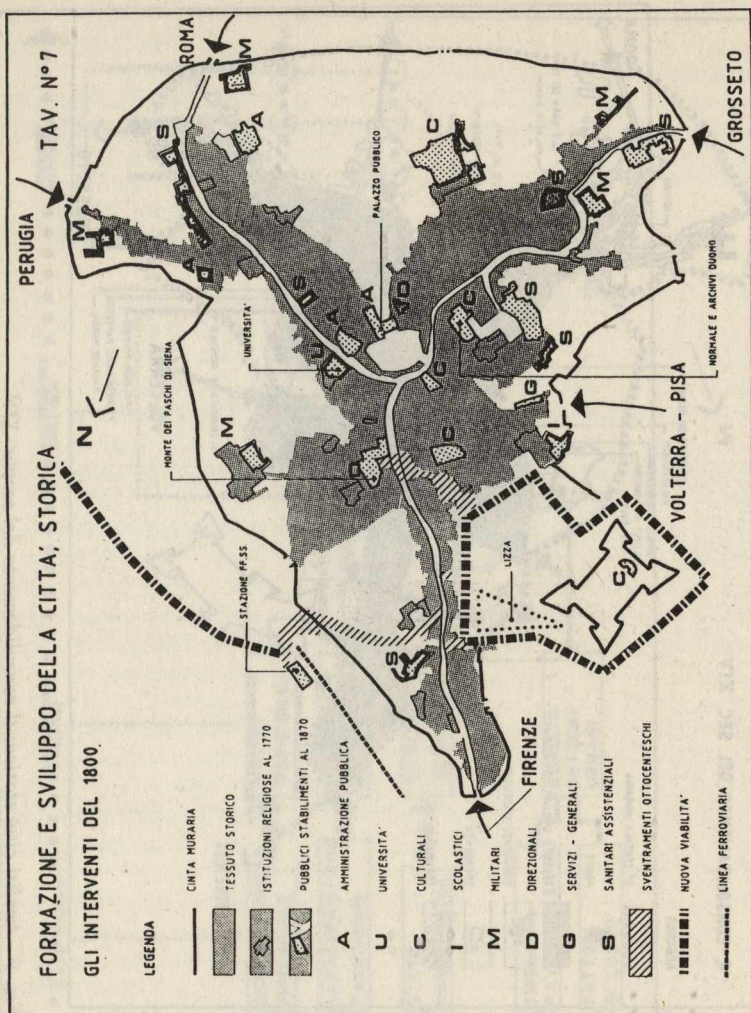


Fig. 10 - Analisi città storica: gli interventi del 1800



Il costo di intervento sul manufatto dipende principalmente dalle sue caratteristiche, in relazione alle qualità monumentali, ossia alle caratteristiche tipologiche, agli elementi di facciata, alla consistenza del corpo di fabbrica, alla presenza di apparato architettonico e di apparato decorativo.

È evidente che i costi di intervento sia manutentivo che di restauro o di trasformazione variano a seconda di dette caratteristiche.

A tal fine i complessi monumentali sono stati schedati e classificati in base all'epoca di costruzione, al livello di trasformazione propria o impropria subito nel tempo, alla presenza di rilevanti elementi di facciata, alla presenza di apparati decorativo-architettonici, alla presenza di apparati decorativi pittorici e plastici, al «grado di musealità», ossia alla presenza di opere d'arte all'interno del complesso.

Il livello qualitativo dei complessi e il grado di presenza e diffusione concorrono a definire il «grado di monumentalità» di differenti settori della città.

3. *Stato manutentivo.* Al fine di valutare l'incidenza nei costi derivanti dal degrado presente in determinate zone del centro stata elaborata, con indagine a campione, una mappa dello stato manutentivo, classificato in:

- normale, dove non sono richiesti interventi particolari;
- mediocre, dove occorrono urgenti interventi di manutenzione ordinaria;
- scadente, dove occorrono interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- pessimo, dove occorrono sostanziali interventi di risanamento.

Gli elementi che partecipano alla determinazione dei vari livelli di degrado sono i seguenti:

- presenza di umidità ascendente nelle murature;
- dissesto nelle coperture, nei solai, nelle scale, nelle strutture, nelle facciate, negli infissi, nelle gronde e pluviali;
- insufficiente presenza di locali igienici e dei sanitari;
- carenza di impianti tecnici;
- superfetazioni e/o trasformazioni improprie.

4. *Zone funzionali-monumentali.* La determinazione dei costi di intervento sugli edifici, in base a quanto detto, varia in relazione ai valori posizionali delle differenti parti della città storica i cui ambiti possono essere, in linea estimativa, ricondotti a due elementi:

- le qualità monumentali;
- le caratteristiche funzionali.

La combinazione di questi due elementi fornisce l'indice di costo di intervento.

Di conseguenza per quanto riguarda «il grado di monumentalità» vengono individuate le seguenti zone:

- zona A: caratterizzata da massima concentrazione di valenze monu-

mentali su tessuto di impianto originario;

- zona B: caratterizzata da media concentrazione di valenze monumentali su tessuto originario;
- zona C: bassa concentrazione di valenze monumentali su tessuto prevalentemente trasformato;
- zona D: bassa concentrazione di valenze monumentali su tessuto parzialmente trasformato.

A questa classificazione di tipo storico-ambientale viene associata una classificazione di tipo funzionale secondo le seguenti destinazioni:

- zone S: funzioni di servizio;
- zone D: funzioni direzionali;
- zone R: residenziali.

La combinazione di questi due aspetti, ambientale e funzionale, indica in modo sintetico le qualità zonali e gli ambiti di variazione dei costi di intervento sugli edifici.

5. Valutazione dei costi di intervento nella città storica. Sono stati considerati, da una parte, gli edifici, dall'altra la rete viaria storica.

I costi di intervento sugli *edifici* sono stati divisi in:

- costi di manutenzione;
- costi di recupero degli immobili degradati;
- costo degli interventi di trasformazione consentiti dal Piano Regolatore.

I primi sono i costi periodici necessari alla conservazione del bene e relativi ad interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, che investono quindi verosimilmente il tessuto storico al 100% con periodicità quinquennale e decennale.

La valutazione dei costi unitari è stata riportata ad una media annua indicizzata a seconda delle caratteristiche di zona.

I costi di recupero, viceversa, sono quelli necessari per riportare a condizioni fisiche, igieniche, architettoniche normali gli edifici.

A tal fine è stata effettuata una valutazione della diffusione del degrado mediante un indicatore delle probabilità di intervento.

I costi di trasformazione infine sono quelli che non derivano da necessità manutentive, ma consentono volontarie modifiche nell'ambito delle normative di Piano.

L'interesse ad effettuare le trasformazioni varia a seconda della domanda di inserimento di nuove attività che si esprime in un apprezzamento delle varie zone.

Tale condizione è espressa da un indice di probabilità di intervento.

Per quanto riguarda la *rete viaria storica* si è tenuto conto:

- della natura pubblica degli spazi viari, che richiede una valutazione separata;
- delle caratteristiche delle pavimentazioni stradali, che variano da zona a zona della città storica.



Infatti le caratteristiche degli spazi pubblici sono una delle componenti fondamentali del contesto storico: strade e piazze costituiscono quel connettivo che insieme al sistema monumentale formano l'ambiente urbano.

La pavimentazione, le decorazioni, gli elementi di arredo urbano, i raccordi con le facciate degli edifici variano sensibilmente in quantità e qualità a seconda delle zone.

È stato necessario quindi, ai fini della determinazione delle modalità e dei costi di intervento, definire in linea di massima gli ambiti di diffusione dei tipi di rivestimento stradale, che costituisce il fattore di costo maggiormente incidente<sup>6</sup>.

Sulla base delle tipologie analizzate sono stati individuati differenti settori del centro storico, classificati per caratteristiche tipologico-qualitative omogenee e, successivamente, per ogni settore omogeneo, valutati i costi in relazione alle differenti categorie di intervento (manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro conservativo, restauro filologico), ivi comprese quelle relative alle infrastrutture e reti di servizio.

#### 4.3. La rete viaria generale

Per la realizzazione del Prg, per il funzionamento dei poli urbanistici, dei grandi servizi e dell'insieme degli interventi sono state previste una serie di opere di carattere infrastrutturale.

Fra queste assume importanza fondamentale il nuovo sistema di circolazione veicolare consistente in una nuova maglia viaria generale di smistamento del traffico, le cui articolazioni consentono, grazie ad un organico sistema anulare e radiale, di *bypassare*, attraversare o penetrare nel tessuto urbano.

Il nuovo sistema è organizzato in quattro sottosistemi principali:

- a) il «Fiume» (Via Toselli fino ad Isola D'Arbia),
- b) il raccordo Siena-Grosseto,
- c) la tangenziale,
- d) la Cassia bis.

L'eseguibilità della rete viaria è legata a fattori di diverso ordine, ma principalmente ai problemi di carattere fisico-operativo che sono stati oggetto principale della valutazione, articolata in:

- analisi funzionale della rete, dei soggetti istituzionali competenti alla realizzazione e delle fonti di finanziamento;
- disaggregazione delle opere nei diversi tratti, nodi di intersezione, attrezzature connesse, opere speciali necessarie alla realizzazione;

- valutazione, per ogni tratto e situazione di fatto, della consistenza e delle caratteristiche fisiche delle opere, in relazione alle differenti tipologie di intervento, ossia le strade di nuovo tracciato, quelle di parziale ristrutturazione e quelle in cui sono previsti adeguamenti, tratti in galleria, parcheggi e banchine di servizio, gli svincoli a raso e quelli a più livelli;
- valutazione delle difficoltà di ordine esecutivo in relazione alle specifiche situazioni orografiche, geologiche, di impianto dei cantieri;
- deduzione di indicatori di costo in relazione alle difficoltà;
- valutazione della eseguibilità in base ai costi di realizzazione ottenuti.

In sostanza è stato simulato l'iter realizzativo della rete (limitato agli aspetti operativi), ipotizzando una serie di condizioni realizzative che variano da situazione a situazione, fino ad arrivare ad una parametrizzazione delle opere che consente di applicare, per la valutazione dei costi, indicatori di livello nazionale necessari per compensare eventuali lievitazioni degli oneri legati a difficoltà di approvvigionamento di materiali e/o tecnologie non presenti in zona.

Sulla base delle specifiche situazioni realizzative sono stati dedotti i fattori di correzione che consentono una valutazione dei costi più attendibile.

La valutazione finale è stata così ottenuta mediante un sistema di costi, riferiti alle singole opere e tipologie di intervento, articolato in:

- costi unitari per i singoli tratti e nodi della rete;
- costi complessivi per ogni sottosistema di opere;
- costi totali di realizzazione della rete.

## 5. Il significato di un'esperienza

Dell'esperienza di lavoro illustrata, più che conclusioni, è sembrato utile ripercorrere, quasi a «consuntivo», il rapporto tra le premesse che ci si era posti e gli esiti dell'elaborazione.

Lo scopo principale del progetto era quello di ricercare una possibile soluzione operativa, soprattutto in relazione a quattro ordini di problemi:

- a) rapporto fra previsioni di Piano e loro attuazione;
- b) unitarietà di concezione del Piano e necessaria articolazione attuativa;
- c) organizzazione dello spazio in cadenze temporali finalizzate agli obiettivi del Piano;
- d) procedure attuative del Piano.

Dallo studio, in sintesi, sono emerse due necessità fondamentali:



- la stretta connessione tra interventi riconducibili al pubblico e interventi riconducibili al privato, entrambi organici ai «Progetti Norma»;
- l'elevata incidenza finanziaria degli interventi riconducibili alla sfera pubblica.

Questi due aspetti richiedono:

- a) metodo di gestione esecutiva di tipo innovativo con forte integrazione fra le varie fasi realizzative (pianificazione urbanistica di dettaglio, acquisizione dei suoli, progettazione architettonica coerente con gli obiettivi, progettazione esecutiva ed esecuzione delle opere con elevato tasso di innovazione tecnologica e sue compatibilità con il contesto storico, integrazione fra esecuzione «a rete» e successiva manutenzione coerente con i requisiti qualitativi delle opere costruite, integrazione fra imprese dotate della necessaria capacità tecnologico-finanziaria-organizzativa e imprenditoria locale, forte interrelazione con il tessuto produttivo locale);
- b) risorse finanziarie ed organizzative adeguate, attivabili anche in forme di tipo nuovo, in cui per l'amministrazione possa svolgere in pieno il ruolo di coordinamento e controllo.

Di conseguenza il presupposto per attuare le previsioni di Prg, in particolar modo nelle parti fondamentali caratterizzate dai «Progetti Norma», impone il superamento dell'autonomia di comportamento dei soggetti attuatori ed il coordinamento delle iniziative volte ad attuarle nei loro contenuti unitamente considerati.

Se si tratta di progettare il processo reale e non solo di prefigurare un ipotetico futuro, il cui scenario va comunque delineato, non è possibile affidarsi alla più o meno felice convergenza di intenti e di effetti della pubblica amministrazione, del mercato, delle iniziative legate ai flussi di spesa, alla imprenditorialità ecc. che «naturalmente» dovrebbero ritrovarsi, muovendosi con logiche proprie e per stimoli autonomi, sul terreno dell'attuazione delle previsioni di Piano.

Questa convergenza di interessi, di volontà tra molteplici soggetti istituzionali, tra operatori pubblici e privati, necessita di informazioni, conoscenze, strumenti, servizi, opportunità e sedi per svilupparsi e concretizzarsi: questo insieme di atti e di politiche costituisce l'essenza della eseguibilità del Prg.

Il «modello» offre un quadro complessivo dei requisiti e del grado di eseguibilità dei «Progetti Norma», corredato dalle informazioni necessarie, da utilizzare come strumento operativo per la gestione, come «abaco» delle iniziative e come sistema di comunicazione tra i soggetti realizzatori.

Dalla matrice di sintesi<sup>7</sup> emerge che presentano un indice di eseguibilità più elevata innanzitutto quei progetti che hanno, oltre ad una rilevante effica-

cia urbanistico-funzionale, un maggiore contenuto di carattere privato; ciò è dovuto fundamentalmente ad una elevata redditività finanziaria e ad una elevata ricaduta economica: tali interventi costituiscono quei nodi fondamentali dello sviluppo urbanistico con forti capacità di polarizzazione degli interessi e delle attività.

Si collocano in tale fascia anche gli interventi a forte integrazione di interventi pubblici e privati.

Si collocano in una fascia intermedia quei progetti dotati di servizi pubblici qualificati, rilevanti sotto il profilo urbanistico ma scarsamente redditizi, perché dotati di beni spendibili, anche se il rendimento interno e il valore aggiunto variano da caso a caso a seconda della presenza più o meno ampia dei servizi pubblici.

Nella fascia di fattibilità più bassa si collocano infine i progetti che svolgono una funzione esclusivamente pubblica (ad esempio i parchi) che non hanno alcuna redditività finanziaria o ricaduta economica, pur essendo dotati di elevata rilevanza paesistica ed ambientale.

Se queste sono le risultanze in termini di efficacia previsionale, occorre parimenti sottolineare un altro aspetto strettamente connesso: quello della unitarietà del piano, nella sua conformazione di spazio progettuale, e del rischio della frammentazione attuativa.

Si discute molto del rapporto tra piano e progetto: è indubitabile che la città ha una sua unitarietà che non può essere elusa, ma parimenti si può affermare che l'azione concreta non può che avvenire per atti puntiformi (per operazioni definite nel tempo e nello spazio) scontando anche la frammentarietà dei poteri e delle competenze di un assetto istituzionale bisognoso di aggiustamenti e con un rapporto tra pubblico e privato sempre più importante e complesso.

Se l'attuazione del piano dovesse essere lasciata alla «spontaneità» del mercato e all'ordinarietà dell'operatore pubblico, tradizionalmente inteso, si avrebbe da un lato la sua frammentazione per competenze assessorili e per capitoli di bilancio (i cui tempi, modi, erogazione dei finanziamenti sono per natura settoriali e dissociati), dall'altro si correrebbe il rischio di realizzare del piano solo «ciò che si può fare» o «ciò che conviene fare», anche se ciò corrisponde ad una consapevole strategia: ciò è ancora più vero per Siena dove il Prg individua, giustamente, interventi che sono per lo più un *mix* di operazioni pubbliche e private, con «parti povere» (che rischiano di rimanere inattuate) e «parti ricche» (che tenderanno «naturalmente» a decollare).

A quanto sopra sono strettamente legate le cadenze temporali di attuazione.

Il tempo va organizzato esattamente come lo spazio secondo sequenze e scadenze che non possono solo essere quelle delle elezioni, delle leggi di finanziamento speciale, delle emergenze, ecc.

Per fare ciò occorre sapere quali sono i tempi tecnici «oggettivi» dei vari interventi, quelli istituzionali ed amministrativi, quelli sociali e quelli poli-



tici per decidere e raccordare il programma delle scelte.

Anche su questo terreno l'esperienza del Venus offre strumenti di prima approssimazione oggettivando i termini dei problemi.

Ma l'aspetto fondamentale è forse quello delle forme organizzative e procedurali per l'attuazione.

Il Prg è certamente prima di tutto una grande operazione di cultura, di conoscenza e di autocoscienza della città; è una mobilitazione di intelligenze, professionalità ed energie; ma anche una grande «intrapresa» nel senso etimologico, una sfida imprenditoriale per quella originale società economico-produttiva espressione della società civile.

E se pensiamo questa società anche come una sorta di originale *company* ad azionariato diffuso c'è da chiedersi - davanti ad un Piano che prevede investimenti molto consistenti (dell'ordine dei mille miliardi), prevedibilmente ad alto ritorno sociale, in generale e sovente con adeguati margini economico-finanziari, con un effetto immagine che il «Marchio Siena» è in grado di garantire - se non si debba approfondire in modo trasparente questo fondamentale aspetto, analizzandone opportunità, limiti, rischi e benefici diretti ed indotti.

In altre parole, qualunque «impresa» che volesse affrontare il complesso delle trasformazioni previste dal Piano regolatore di Siena in una logica imprenditoriale selezionerebbe gli interventi, cercherebbe le *partnerships* necessarie, si preoccuperebbe di trovare le risorse finanziarie, tecniche e manageriali occorrenti, definirebbe tempi e programmi di realizzazione rapportandosi alla domanda ed esplorando altresì le implicazioni legate alle future gestioni.

Le valutazioni di merito ed economiche proposte da Venus forniscono alcune indicazioni utili anche su questo terreno, provando a delineare primi elementi di un *business plan* del Piano Regolatore.

## Note

1. Vedi a questo proposito, ad esempio, alcune delle elaborazioni svolte in ambito Eidos, Società di ricerca applicata e progettazione territoriale, che ha posto questi temi al centro della propria attività.

Cfr.: AA.VV., *Progetto Protagora 90*, Gangemi, Roma 1989. Sugli argomenti teorici vedi gli atti del Seminario *Cento occhi per cento progetti*, tenuto a Roma nel 1991 presso la sede della Società.

2. L'elaborazione è stata svolta, per conto della Eidos s.p.a., da un gruppo composto da: Giuseppe Imbesi (coordinamento scientifico), Claudio Canestrari (coordinamento operativo), Mario Virano (organizzazione e management), Luigi Allievi (problemi tecnologici), Antonio Fantozzi (struttura fondiaria), Sem Mei (informatizzazione), Salvatore Minieri (valutazioni economiche e finanziarie), Paolo Prignani (valutazioni urbanistiche e storico-ambientali), Giorgio Santilli (problemi giuridico-amministrativi), Antonella Sarlo (costi di urbanizzazione).

3. Il nuovo Piano regolatore è stato redatto dal prof. Bernardo Secchi con un gruppo di consulenti e collaboratori composto da: Vittoria Calzolari, Andrea Cancelli, Gianni Vittorio Galliani, Tommaso Giuralongo, Giuseppe Stancanelli, Pasquale Barone, Giovanni Bertolozzi Caredio, Goffredo Serrini, Claudio Zagaglia, Patrizia Gabellini.

Una ampia documentazione del Piano è contenuta in *Urbanistica*, 99, giugno 1990.

4. Il «Progetto Norma» è definito «un insieme di criteri e prescrizioni che sintetizzano gli scopi dei singoli interventi di trasformazione previsti nello Schema Direttore» e che definiscono le diverse destinazioni d'uso e le quantità massime ammissibili per i diversi usi.

5. Gli «Schemi Direttori» sono 6 e sono denominati convenzionalmente: «L'attraversamento», «Il fiume», «I luoghi centrali», «Dentro e fuori le mura», «La tangenziale», «Il Parco fluviale».

6. Sono stati individuati i seguenti tipi di rivestimento, in ordine decrescente per importanza e costi:

- A. pavimentazioni di tipo decorato a lavorazione mista e complessa;
- B. pavimentazioni di tipo decorato a lavorazione mista;
- C. pavimentazioni di tipo lastricato a lavorazione semplice;
- D. pavimentazione di tipo asfaltato.

I costi si riferiscono complessivamente agli interventi sulle pavimentazioni e sulle infrastrutture e reti di servizio relative alla viabilità storica.

7. Il «modello» è rappresentato mediante una matrice sintetica finale, una mappa di localizzazione dei progetti che descrive lo specifico grado e il fattore prevalente di eseguibilità, ed un grafico che, mediante istogrammi riferiti ad ogni progetto, descrive i dati della matrice finale; le informazioni sui singoli «progetti» sono sintetizzate in schede raccolte in fascicoli specifici.



# LA COMPETIZIONE FERRO-GOMMA NEL TRASPORTO MERCI INTERREGIONALE: TEORIA ED EVIDENZE EMPIRICHE SUL CASO ITALIANO

*di Lucio Bianco, Domenico Campisi e Massimo Gastaldi*

## 1. Introduzione

È ben noto che le ferrovie hanno permesso la rapida industrializzazione in gran parte dei paesi europei, ma a partire dal 1940 il trasporto merci su ferrovia è stato via via sostituito da quello su strada; in tutti i paesi economicamente avanzati è in atto, ormai da molti anni, un'enorme crescita della mobilità, sia di persone che di cose, che necessita di servizi sempre più efficienti e veloci. Si tratta di un fenomeno strutturale, legato all'evoluzione delle società, sempre più bisognose di relazioni, siano esse economiche, scientifiche o culturali. Tale fenomeno è quindi destinato a continuare nel tempo ed anzi ad accentuarsi. D'altra parte, recenti analisi sul trasporto delle merci in Europa mostrano come i futuri sviluppi delle telecomunicazioni, la rivoluzione logistica e le nuove forme di standardizzazione e containerizzazione delle merci siano in grado di migliorare il servizio ferroviario (Campisi, Gastaldi e La Bella, 1991) e che innovazioni nel campo dei trasporti e il mercato libero europeo ridurranno in Europa sia i tempi medi di percorrenza che le procedure di sdoganamento; tutto ciò offrirà nuove opportunità al trasporto merci su ferrovia e a quello combinato strada-ferrovia. Altri autori vedono l'introduzione dell'alta velocità come l'elemento portante per risollevare la quota di mercato coperta dal trasporto merci su ferrovia (Bianco e Di Majo, 1991).

In generale l'auspicabile incremento della quota di mercato delle ferrovie viene frenato in Italia da quattro elementi fondamentali:

- l'inadeguatezza dell'attuale rete ferroviaria italiana in termini di velocità ed infrastrutture;
- la competizione di un grande numero di trasportatori di merce su gomma;
- la flessibilità in termini di organizzazione e di dimensioni del servizio

- su gomma nei confronti di quello su ferro;  
- la capillarità della rete stradale rispetto a quella ferroviaria.

Poichè in Italia il trasporto merci su strada e su ferrovia rappresentano una quota rimarchevole dell'intero trasporto merci interregionale (Fig. 1), in questo lavoro è analizzata la competizione tra il trasporto merci su strada e ferrovia attraverso l'analisi delle elasticità di sostituzione e della domanda effettuata su un insieme di settori produttivi e sull'insieme delle regioni italiane, considerate sia come origine che come destinazione del flusso di merci. Tali elasticità sono state calcolate sulla base delle stime dei coefficienti di un complesso sistema di equazioni non-lineari, in modo da evidenziare quali siano i settori produttivi e le regioni in grado di beneficiare effettivamente della maggiore efficienza del trasporto merci in Italia.

Dopo questa breve introduzione, nel paragrafo 2 sono definite le Elasticità di Sostituzione (Es) (Allen, 1956). Nel paragrafo 3 sono presentati in dettaglio il modello di trasporto e la metodologia usati per stimare le Es. Nel paragrafo 4 vengono presentate alcune condizioni necessarie a soddisfare la regolarità del modello di trasporto ed infine nel paragrafo 5 vengono analizzati i risultati numerici ottenuti nella sperimentazione sia a livello settoriale che a livello regionale.

## 2. Il lemma di Shepard e la sostituibilità tra i fattori

In questo paragrafo viene presentata una breve introduzione sulla complessa relazione che lega la produzione e i costi. Si supponga che il processo produttivo sia caratterizzato dalla seguente funzione:  $Y = f(X)$  (Greene, 1990). La soluzione al problema di minimizzare il costo di produzione di uno specifico output  $Y$  dato l'insieme dei prezzi dei fattori produttivi  $P = (p_1, p_2, \dots, p_m)$  determina l'insieme  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_m; x_i = x_i(Y, P)\}$  delle domande dei fattori. Il costo complessivo della produzione è dato da:

$$C = p_1 x_1(Y, P) + p_2 x_2(Y, P) + \dots + p_m x_m(Y, P) = C(Y, P)$$

Le domande dei fattori che minimizzano il costo complessivo sono ottenute applicando il Lemma di Shepard (Shepard, 1970) che definisce il set delle domande dei fattori che minimizzano il costo complessivo:

$$x_i^* = \delta C(Y, P) / \delta p_i$$

In maniera analoga, differenziando logaritmicamente, si ottengono le quote di costo dei fattori che minimizzano il costo complessivo:



$$s_i = \delta \ln C / \delta \ln p_i = (\delta C / \delta p_i) / (p_i / C) = p_i x_i^* / C$$

Il generico fattore i-esimo è detto sostituto (Hicks-Allen) del fattore j-esimo se

$$x_{ij} = (\delta x_i / \delta p_j) > 0$$

mentre è detto complementare (Hicks-Allen) se  $x_{ij} < 0$ . Quindi se accanto ad una riduzione dell'uso del j-esimo fattore dovuta ad una crescita del prezzo del j-esimo fattore ( $x_{jj} < 0$ ) si osserva un incremento (diminuzione) dell'uso dell'i-esimo fattore per ogni prefissato valore di Y, allora il fattore i-esimo è sostituto (complementare) del fattore j-esimo. Essendo  $x_{ij} = x_{ji}$ , la definizione appena data è perfettamente simmetrica. Inoltre, si definisce come elasticità di domanda dei fattori rispetto al prezzo il seguente rapporto:

$$\varepsilon_{ij} = (\delta x_i / \delta p_j) (p_j / x_i) \quad i, j = 1, 2, \dots, m \quad (1)$$

dove le  $\varepsilon_{ij}$  non sono simmetriche. Definiamo inoltre con

$$\sigma_{ij} = \varepsilon_{ij} / s_j \quad i, j = 1, 2, \dots, m \quad (2)$$

le elasticità di sostituzione tra i fattori (Allen, 1956). Tali elasticità sono simmetriche con  $\sigma_{ij} > 0$  ( $\sigma_{ij} < 0$ ) se il fattore i-esimo e j-esimo sono sostituti (complementari). Quindi il segno di  $\sigma_{ij}$  può determinare se una particolare coppia di fattori sia sostituibile o complementare.

### 3. Elasticità di sostituzione intermodale ed elasticità della domanda

Seguendo l'approccio fornito da Buckley e Westbrook (1989 e 1990), si vuole modellare il movimento delle merci da un dato set di origini ad un dato set di destinazioni. L'output Y è rappresentato da due elementi: la quantità di produzione trasportata di un certo bene W ed il numero di chilometri L coperti dalla spedizione (la distanza tra l'origine e la destinazione), mentre la produzione e il trasporto di una determinata merce sono gli unici inputs del nostro semplificato processo produttivo (il cui output dipende perciò sia dal volume di merce disponibile sia dalle tariffe dei possibili modi di trasporto).

La funzione di costo del nostro modello di trasporto è rappresentata da

$$C = (P, Q) \quad (3)$$

In (3)  $Q = (W, L)$  rappresenta il vettore degli outputs e  $P = (p_1, p_2, \dots, p_N, p_p)$  quello dei prezzi degli inputs dove  $p_1, p_2, \dots, p_N$  rappresentano le tariffe delle possibili alternative di trasporto e  $p_p$  è il prezzo di produzione della merce trasportata. Le tariffe considerate dipendono direttamente dai principali attributi dei costi di inventario: valore della merce, lunghezza del tragitto e peso della spedizione. Quindi si può scrivere:

$$C = (p_1, p_2, \dots, p_N, p_p, W, L)$$

dove  $p_i$  (£/ton) rappresenta la tariffa del modo di trasporto  $i$ ,  $Q = (L, W)$  il vettore delle caratteristiche della spedizione,  $p_p$  (£/ton) il prezzo della produzione della merce trasportata,  $L$  (km) la lunghezza del tragitto e  $W$  (ton) il peso della spedizione. Tale modello è applicato per analizzare il movimento di merce tra le venti regioni italiane. Per avere un quadro dettagliato delle complesse relazioni intermodali, sono stati considerati i seguenti dieci settori produttivi:

1. Prodotti agricoli
2. Foraggio e derrate alimentari
3. Combustibili minerali solidi
4. Prodotti petroliferi
5. Minerali e rottami per l'industria metallurgica
6. Prodotti metallurgici
7. Minerali grezzi e lavorati
8. Fertilizzanti vegetali e chimici
9. Prodotti chimici
10. Macchine e veicoli

Il quadro settoriale disaggregato del trasporto merci interregionale (Fig. 2) è stato ottenuto utilizzando i dati ottenuti da una recente ricerca finanziata dal Consiglio Nazionale delle Ricerche basata un vasto campione di operatori del trasporto merci nel 1985 (Progetto Finalizzato Trasporti, 1988).

Poiché in questo lavoro sono considerati solo due modi di trasporto, quello su ferrovia e quello su gomma (che in Italia coprono circa l'80% dell'intero traffico delle merci), il modello di trasporto utilizzato ha tre fattori di inputs con la seguente funzione di costo

$$C = (p_F, p_G, p_p, W, L) \quad (4)$$

dove



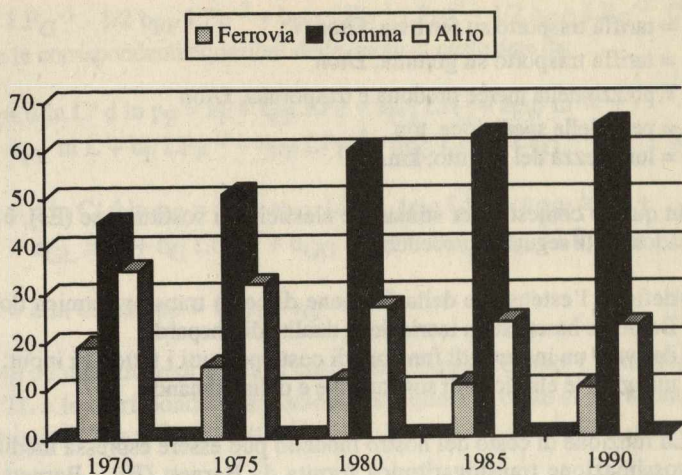


Fig. 1 - Il trasporto merci interregionale in Italia (1970-1990)

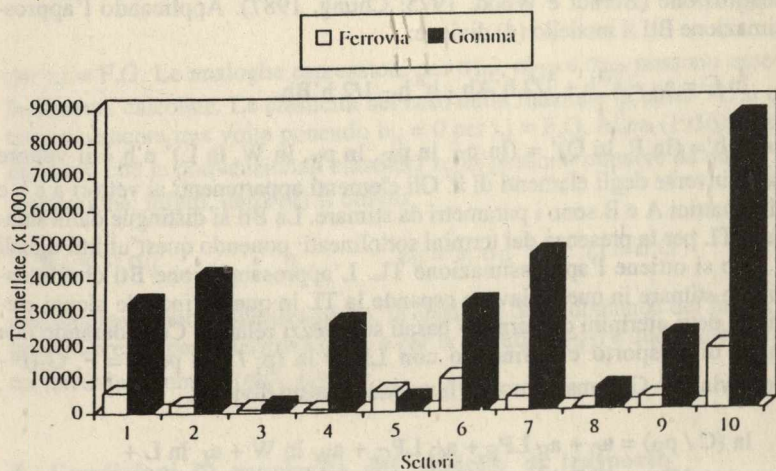


Fig. 2 - Quote di trasporto coperte dalla ferrovia e dalla gomma in Italia nel 1985

$p_F$  = tariffa trasporto su ferrovia, £/ton  
 $p_G$  = tariffa trasporto su gomma, £/ton  
 $p_P$  = prezzo della merce prodotta e trasportata, £/ton  
 $W$  = peso della spedizione, ton  
 $L$  = lunghezza del tragitto, km.

In questo contesto, per stimare le elasticità di sostituzione ( $E_s$ ), è possibile adottare la seguente procedura:

1. definire l'estensione della funzione di costo translogaritmica dovuta a Barnett e basata sulla teoria della dualità di Shepard;
2. derivare un insieme di funzioni di costo per tutti i fattori di input;
3. misurare le elasticità di sostituzione e della domanda.

La funzione di costo del nostro modello può essere espressa mediante la approssimazione translogaritmica fornita da Barnett (Btl - Barnett Transcendental Logarithmic; Barnett, 1985). Tale approssimazione rappresenta una estensione della funzione di costo translogaritmica (TL - Transcendental Logarithmic, Christiansen, Jorgenson e Lau, 1973); la prima è basata sull'espansione di Laurent, mentre la seconda su quella usuale di Taylor. La funzione di costo translogaritmica TL costituisce un importante sviluppo nella teoria della produzione e nelle sue applicazioni, in quanto ha prodotto una serie di interessanti studi e tecniche per la stima delle elasticità di sostituzione (Berndt e Wood, 1975; Chung, 1987). Applicando l'approssimazione Btl il modello (4) diviene:

$$\ln C = a_0 + a' h + 1/2 h' A h - b' h - 1/2 h' B h$$

dove  $h' = (\ln P, \ln Q)' = (\ln p_F, \ln p_G, \ln p_P, \ln W, \ln L)'$  e  $h$  è il vettore delle inverse degli elementi di  $h$ . Gli elementi appartenenti ai vettori  $a$  e  $b$  e alle matrici  $A$  e  $B$  sono i parametri da stimare. La Btl si distingue dalla standard TL per la presenza dei termini sottolineati: ponendo quest'ultimi uguali a zero si ottiene l'approssimazione TL. L'approssimazione Btl che intendiamo stimare in questo lavoro espande la TL in quanto include alcuni elementi detti «termini di Barnett» basati sui prezzi relativi. Considerando due modi di trasporto e definendo con  $LP_i = \ln(p_i / p_P)$  per  $i = F, G$  (F - Ferrovia, G - Gomma) la nostra funzione di costo diviene:

$$\begin{aligned}
 \ln(C / p_P) = & a_0 + a_F LP_F + a_G LP_G + a_W \ln W + a_L \ln L + \\
 & + 1/2 a_{FF} (LP_F)^2 + a_{FG} LP_F LP_G + a_{FW} LP_F \ln W + a_{FL} LP_F \\
 & \ln L + 1/2 a_{GG} (LP_G)^2 + a_{GW} LP_G \ln W + a_{GL} LP_G \ln L + 1/2 \\
 & a_{WW} (\ln W)^2 + a_{WL} \ln W \ln L + 1/2 a_{LL} (\ln L)^2 - b_F LP_F^{-1} - b_G
 \end{aligned}$$



$LP_G^{-1} - 1/2 b_{FF} LP_F^{-2} + b_{FG} LP_F^{-1} LP_G^{-1} - 1/2 b_{GG} LP_G^{-2}$  (5)  
mentre le corrispondenti equazioni delle quote di costo date da:

$$s_F = d \ln C / d \ln p_F = a_F + a_{FF} LP_F + a_{FG} LP_G + a_{FW} \ln W + a_{FL} \ln L + b_F LP_F^{-2} + b_{FF} LP_F^{-3} + b_{FG} LP_F^{-2} LP_G^{-1} \quad (6a)$$

$$s_G = d \ln C / d \ln p_G = a_G + a_{FG} LP_F + a_{GG} LP_G + a_{GW} \ln W + a_{GL} \ln L + b_G LP_G^{-2} + b_{GG} LP_G^{-3} + b_{FG} LP_G^{-2} LP_F^{-1} \quad (6b)$$

$$s_P = d \ln C / d \ln p_P = 1 - s_F - s_G \quad (6c)$$

dove  $s_P$  è l'equazione di quota di costo per ciascun prodotto. La funzione di costo TL e le corrispondenti equazioni delle quote di costo si ottengono ponendo  $b_i = 0$  e  $b_{ij} = 0$  per  $i, j = F, G$ .

Per il nostro modello le elasticità di sostituzione ( $E_s$ ) sono date da

$$\sigma_{ij} = (a_{ij} - b_{ij} LP_i^{-2} LP_j^{-2} + s_i s_j) / s_i s_j \quad (7)$$

e

$$\sigma_{ii} = (a_{ii} - 2b_i LP_i^{-3} - 2b_{ij} LP_i^{-3} LP_j^{-1} - 3b_{ii} LP_i^{-4} + s_i^2 - s_j) / s_i^2 \quad (8)$$

per  $i, j = F, G$ . Le analoghe espressioni per  $\sigma_{FP}$ ,  $\sigma_{GP}$  e  $\sigma_{PP}$  possono essere facilmente calcolate. Le elasticità nel caso della funzione di costo TL si ottengono ancora una volta ponendo  $b_{ij} = 0$  per  $i, j = F, G$ . Allen (1956) ha dimostrato che le convenzionali elasticità  $\epsilon_{ij}$  si possono ottenere da quelle di sostituzione; infatti, dalla (2) si ottiene

$$\epsilon_{ij} = s_j \sigma_{ij} \quad e \quad \epsilon_{ii} = s_i \sigma_{ii} \quad i, j = F, G \quad (9)$$

che rappresentano, rispettivamente, le elasticità della domanda dei fattori al proprio prezzo per la ferrovia ( $\epsilon_{FF}$ ) e per la gomma ( $\epsilon_{GG}$ ) e quelle incrociate tra ferrovia e gomma ( $\epsilon_{FG}$ ,  $\epsilon_{GF}$ ).

#### 4. Condizioni di regolarità del modello di trasporto

In questo paragrafo viene esaminata la possibilità di apportare alcuni mi-

glieramenti al modello proposto (1° modello) e stimato nel precedente paragrafo. Infatti, sebbene il modello fornisce delle stime dei coefficienti del tutto significative, produce anche un'alta proporzione di osservazioni (62% per l'applicazione settoriale e 60% per quella regionale) che non soddisfano le condizioni di regolarità previste dalla teoria economica, che possono essere così schematizzate:

a) *Quote di costo non-negative*

Quote di costo negative forniscono dei risultati che non hanno senso né dal punto di vista economico e statistico.

b) *Concavità dell'equazione di costo stimata*

La funzione di costo utilizzata deve essere nondecreciente, omogenea di primo grado, concava e continua in P. La concavità della funzione di costo è una proprietà che non deve sorprendere. Infatti, se si considera una funzione di costo dipendente unicamente dal prezzo di un singolo fattore, dove tutti i prezzi degli altri fattori sono costanti, quando il prezzo di quel singolo fattore cresce, il costo complessivo crescerà, ma ad un tasso decrescente, in quanto la politica economica che minimizza il costo sarà quella di rimpiazzare in parte l'input più costoso con gli altri inputs che hanno mantenuto prezzi costanti. Questo significa che la funzione di costo considerata è nondecreciente e concava; P. Caves e Christiansen hanno definito delle condizioni per soddisfare la concavità della funzione di costo, che nel nostro caso si riducono a:

$$\sigma_{FF}^* \sigma_{GG} - \sigma_{FG}^2 > 0 \quad \text{e} \quad \sigma_{FF} < 0$$

Per questi motivi è opportuno riesaminare la competizione tra ferro e gomma nel trasporto merci in Italia con una metodologia alternativa (2° modello), in grado di fornire dei risultati che soddisfino in modo più ampio le condizioni di regolarità, rispetto alla metodologia presentata nel precedente paragrafo. Per quello che riguarda il punto a) anche se la percentuale di osservazioni che determinano quote di costo negative è molto basso (< 8%), esse non saranno utilizzate nei risultati numerici. Per quello che riguarda il punto b), Barnett (1985) utilizza una trasformazione dei prezzi relativi prima di determinarne il logaritmo, con lo scopo di aumentare il numero di osservazioni soddisfacenti la concavità, che nel nostro caso è data da:

$$p_i / pp \rightarrow (p_i / pp) + \theta_i \quad \text{con } i = F, G \text{ (Ferrovia, Gomma)}$$

dove  $\theta_i$  assume valore negativi definiti nel seguente intervallo:

$$- \min (p_i / pp) < \theta_i < 0 \quad \text{con } i = F, G \text{ (Ferrovia, Gomma)}.$$



Per  $\theta_i = 0$  si ottiene il modello presentato nel paragrafo 3, mentre  $\theta_i = -\min(p_i/pp)$  è un valore estremo in quanto per  $-\min(p_i/pp) \geq \theta_i$ , alcune osservazioni possono fornire il logaritmo di un numero negativo. All'interno di tale campo di variazione è stata applicata una tecnica di discretizzazione su  $(\theta_F, \theta_G)$ , supponendo di scegliere come ottimali i valori  $(\theta_F^*, \theta_G^*)$  che minimizzano il numero di violazioni alla condizione di concavità; ciò equivale a massimizzare il numero delle osservazioni disponibili. Pertanto, sia

$$\begin{aligned} V_i &= p_i / pp \\ \underline{V}_i &= V_i + \theta_i \end{aligned} \quad i = F, G$$

Ridefinendo con  $LP_i = \ln(V_i)$ , l'equazione del costo (5) non richiede ulteriori aggiustamenti. Al contrario, le definizioni delle quote di costo  $s_F$  e  $s_G$  e le elasticità di sostituzione  $\sigma_{ij}$  sono date da:

$$s_F = (V_F / \underline{V}_F) * (a_F + a_{FF} LP_F + a_{FG} LP_G + a_{FW} \ln W + a_{FL} \ln L + b_F LP_F^{-2} + b_{FF} LP_F^{-3} + b_{FG} LP_F^{-2} LP_G^{-1}) \quad (10a)$$

$$s_G = (V_G / \underline{V}_G) * (a_G + a_{FG} LP_F + a_{GG} LP_G + a_{GW} \ln W + a_{GL} \ln L + b_G LP_G^{-2} + b_{GG} LP_G^{-3} + b_{FG} LP_G^{-2} LP_F^{-1}) \quad (10b)$$

$$s_P = d \ln C / d \ln pp = 1 - s_F - s_G \quad (10c)$$

$$\sigma_{ij} = (V_i * V_j / \underline{V}_i * \underline{V}_j) * (a_{ij} - b_{ij} LP_i^{-2} LP_j^{-2} + s_i s_j) / s_i s_j \quad i, j = F, G \quad (11)$$

$$\sigma_{ii} = (V_i / \underline{V}_i)^2 * \{ [a_{ii} - 2b_i LP_i^{-3} - 3b_{ii} LP_i^{-4} - 2b_{ij} LP_i^{-3} LP_j^{-1} + s_i^2 - s_i * (V_i / \underline{V}_i)] / s_i^2 \} \quad i = F, G \quad (12)$$

## 5. Risultati numerici

In questo paragrafo vengono analizzati gli effetti di sostituzione e le elasticità tra ferrovia e gomma relative al trasporto merci in Italia. La procedura utilizzata Syslin (Sas/Ets User's Guide, 1990), permette di combinare metodologie per la regressione non lineare con tecniche specializzate per la stima di sistemi simultanei, allo scopo di stimare i parametri all'interno di un sistema di equazioni non lineari. Per ogni settore produttivo e per ogni regione considerata sono stati stimati i parametri delle relazioni (5,10), che

rappresentano un sistema di tre equazioni non lineari (solo due delle tre relazioni in (10) sono statisticamente indipendenti in quanto  $s_F + s_G + s_P = 1$ ).

Sebbene le stime dei coefficienti siano del tutto significative, bisogna verificare che le osservazioni utilizzate soddisfino le due condizioni di regolarità, che non sono assicurate per costruzione dal modello. Applicando la metodologia presentata nel paragrafo 4 si permette al modello di soddisfare le condizioni di regolarità in maniera più ampia rispetto alla metodologia standard presentata nel paragrafo 3.

La seconda colonna della tabella 1 presenta per ogni settore il numero iniziale di osservazioni disponibili (caso A); nella terza colonna è mostrato il numero delle osservazioni con  $\theta_R = \theta_T = 0$ , ovvero senza applicare la metodologia per soddisfare le condizioni di regolarità (modello 1 - caso B); infine nella quarta colonna viene riportato il numero delle osservazioni ottenuto per ciascun settore per valori ottimali di  $\theta_R$  e  $\theta_T$  (modello 2 - caso C). La stessa tabella è stata costruita a livello regionale (tabella 2) dove nella prima colonna sono presentate le regioni considerate come luogo di origine e destinazione del flusso di merci. In termini aggregati, la percentuale di osservazioni utilizzate cresce dal 38% (Caso B) al 87% (caso C) per l'applicazione settoriale e dal 40% al 73% per quella regionale.

Le elasticità di sostituzione ( $\sigma_{ij}$ ) e quelle rispetto al prezzo ( $\epsilon_{ij}$ ) sono state calcolate considerando le relazioni (9,11,12). La tabella 3 mostra le elasticità di sostituzione tra la ferrovia e la gomma ( $\sigma_{FG} = \sigma_{GF}$ ), le elasticità della domanda rispetto al proprio prezzo per la ferrovia ( $\epsilon_{FF}$ ) e la gomma ( $\epsilon_{GG}$ ) e quelle incrociate ( $\epsilon_{FG}$  e  $\epsilon_{GF}$ ). Tali coefficienti sono stati calcolati facendo riferimento ad una specifica media dei valori ottenuti per ogni settore considerato. Poiché  $\sigma_{FG} \gg 0$  la ferrovia e la gomma sono sostituiti per tutti i settori produttivi considerati nelle applicazioni numeriche.

Le elasticità proprie della domanda rispetto al prezzo variano in maniera considerevole a seconda del settore considerato. In particolare, nel caso del trasporto delle merci su ferrovia ( $\epsilon_{FF}$ ), variano tra -0.902 (settore 8, fertilizzanti vegetali e chimici) e -2.412 (settore 3, combustibili minerali solidi) e nel caso del trasporto merci su gomma ( $\epsilon_{GG}$ ) tra -0.27 (settore 4, prodotti petroliferi) e -1.68 (settore 9, prodotti chimici). Mentre le elasticità stimate della domanda per i servizi su ferrovia sono sufficientemente alte da suggerire l'efficacia della politica di taglio delle tariffe praticate, le elasticità stimate per il trasporto su gomma non appaiono così alte da garantire la stessa conclusione (con l'eccezione del settore 3, combustibili minerali solidi, il settore 5, minerali e rottami per l'industria metallurgica, il settore 7, materiali per costruzione e il settore 9, prodotti chimici, dove un aumento appropriato nelle tariffe può provocare un forte riduzione della quota di mercato coperta dal trasporto merci su gomma, si noti come il settore 5 sia l'unico caratterizzato da  $W_G < W_F$ ). Inoltre, poiché per ogni settore



considerato  $\epsilon_{FF} > \epsilon_{GG}$ , un incremento delle tariffe del trasporto merci su gomma provoca un maggiore cambiamento nella domanda del trasporto ferroviario di quello provocato sulla domanda di trasporto su gomma da un incremento delle tariffe ferroviarie.

Le elasticità incrociate della domanda del servizio ferroviario rispetto a cambiamenti nelle tariffe su gomma ( $\epsilon_{FG}$ ) variano tra 0.005 (settore 6, prodotti metallurgici) e 0.64 (settore 2, foraggio e derrate alimentari) mentre le elasticità incrociate della domanda del servizio su gomma rispetto a cambiamenti nelle tariffe ferroviarie ( $\epsilon_{GF}$ ) variano tra 0.001 (settore 6, prodotti metallurgici) e 0.241 (settore 10, macchine e veicoli).

In tabella 4 vengono riportati gli stessi risultati della tabella 3, ottenuti applicando la metodologia mostrata precedentemente ad ogni regione considerata, sia come luogo di produzione (origine) che come luogo di consumo (destinazione); essa non converge per due regioni dove si presenta un numero troppo basso ( $< 20$ ) di osservazioni, Val d'Aosta e Molise. Poiché  $\sigma_{GF} \gg 0$ , ferrovia e gomma sono sostituti per tutte le regioni italiane.

Si noti come le elasticità di sostituzione calcolate per la singola regione considerata come origine o destinazione del flusso di merci siano abbastanza simili in quanto in ambedue i casi si utilizza la medesima rete infrastrutturale. Questi coefficienti variano in relazione alla regione considerata tra 6.814 (destinazione) e 6.957 (origine) per la Basilicata e 32.83 (destinazione) e 26.44 (origine) per la Lombardia.

Le elasticità proprie della domanda di trasporto su ferrovia variano da -0.409 (destinazione) e -0.401 (origine) per la Puglia to -2.136 (destinazione) e -2.035 (origine) per la Lombardia. Nel caso del trasporto su strada, tali coefficienti variano tra -0.201 (destinazione) e 0.223 (origine) per la Puglia e -1.122 (destinazione) e -1.078 (origine) per la Lombardia. Si noti che come già mostrato nel caso settoriale,  $\epsilon_{RR} > \epsilon_{TT}$ : questo evidenzia la superiorità a livello regionale del servizio fornito dalla gomma rispetto a quello fornito dalla ferrovia.

Le elasticità incrociate della domanda della ferrovia rispetto a cambiamenti nelle tariffe su gomma, considerando ogni singola regione come luogo di consumo variano tra 0.113 (Marche) e 0.973 (Sicilia) mentre, considerando ogni singola regione come luogo di produzione, varia tra 0.101 (Lombardia) a 0.916 (Sicilia). Le elasticità incrociate della domanda del trasporto su gomma rispetto a cambiamenti nelle tariffe ferroviarie variano tra 0.014 (destinazione) e 0.015 (origine) per le Marche a 0.460 (destinazione) e 0.396 (origine) per la Sicilia.

Tab. 1 - Numero di osservazioni considerate nelle simulazioni settoriali

	CASO A(*)	CASO B (**)	CASO C (***)
SETTORE 1	229	90	210
SETTORE 2	263	118	182
SETTORE 3	27	14	20
SETTORE 4	130	46	110
SETTORE 5	60	12	49
SETTORE 6	221	95	203
SETTORE 7	205	82	187
SETTORE 8	86	22	72
SETTORE 9	203	60	186
SETTORE 10	276	104	266
TOTALE	1700	643	1485

(\*) Numero di osservazioni iniziali

(\*\*) Numero di osservazioni che verificano le condizioni di regolarità (1° modello)

(\*\*\*) Numero di osservazioni che verificano le condizioni di regolarità (2° modello)

Tab. 2 - Numero di osservazioni considerate nelle simulazioni regionali

		CASO A (*)	CASO B (**)	CASO C (***)
PIEMONTE	destinazione	111	35	85
	origine	113	36	100
VAD'AOSTA	destinazione			
	origine			
LOMBARDIA	destinazione	145	46	125
	origine	135	47	118
TRENTINO	destinazione	57	17	34
	origine	59	22	40
VENETO	destinazione	114	50	80
	origine	125	50	85
FRIULI	destinazione	76	30	42
	origine	78	34	48
LIGURIA	destinazione	77	42	53
	origine	80	43	52



(segue)

		CASO A	CASO B	CASO C
		(*)	(**)	(***)
EMILIA ROM.	destinazione	128	66	106
	origine	140	74	125
TOSCANA	destinazione	126	49	107
	origine	121	48	93
UMBRIA	destinazione	69	18	40
	origine	67	22	45
MARCHE	destinazione	90	43	63
	origine	98	41	61
LAZIO	destinazione	113	49	82
	origine	109	47	87
ABRUZZO	destinazione	80	34	55
	origine	83	34	54
MOLISE	destinazione			
	origine			
CAMPANIA	destinazione	110	49	97
	origine	102	48	79
PUGLIA	destinazione	95	34	60
	origine	101	38	63
BASILICATA	destinazione	58	18	35
	origine	56	19	36
CALABRIA	destinazione	67	25	45
	origine	55	22	40
SICILIA	destinazione	83	33	60
	origine	78	29	50
SARDEGNA	destinazione	49	19	35
	origine	47	17	30
	destinazione	1648	657	1204
TOTALE	origine	1647	671	1206
		3295	1328	2410

(\*) Numero di osservazioni iniziali

(\*\*) Numero di osservazioni che verificano le condizioni di regolarità (1° modello)

(\*\*\*) Numero di osservazioni che verificano le condizioni di regolarità (2° modello)

Tab. 3 - Coefficienti di sostituzione ed elasticità. Stime settoriali

	$\sigma_{GF}$	$\epsilon_{FF}$	$\epsilon_{GG}$	$\epsilon_{FG}$	$\epsilon_{GF}$
SETTORE 1	6.01	-1.531	-0.764	0.158	0.028
SETTORE 2	21.94	-1.401	-0.283	0.640	0.030
SETTORE 3	2.59	-2.412	-1.002	0.075	0.027
SETTORE 4	2.28	-1.207	-0.270	0.258	0.004
SETTORE 5	5.40	-1.391	-1.373	0.111	0.172
SETTORE 6	1.08	-1.033	-0.900	0.005	0.001
SETTORE 7	2.03	-2.216	-1.339	0.067	0.006
SETTORE 8	20.98	-0.902	-0.489	0.125	0.014
SETTORE 9	14.16	-2.108	-1.680	0.207	0.024
SETTORE 10	22.27	-1.656	-0.619	0.457	0.241

Tab. 4 - Coefficienti di sostituzione ed elasticità. Stime regionali

		$\sigma_{GF}$	$\epsilon_{FF}$	$\epsilon_{GG}$	$\epsilon_{FG}$	$\epsilon_{GF}$
PIEMONTE	destinazione	27.48	-1.350	-0.744	0.899	0.233
	origine	24.81	-1.561	-0.699	0.841	0.245
VAL AOSTA	destinazione					
	origine					
LOMBARDIA	destinazione	32.83	-2.136	-1.122	0.121	0.036
	origine	26.44	-2.035	-1.078	0.101	0.023
TRENTINO	destinazione	14.80	-0.518	-0.385	0.505	0.115
	origine	16.64	-0.542	-0.335	0.536	0.184
VENETO	destinazione	20.99	-1.536	-0.621	0.116	0.097
	origine	21.01	-1.608	-0.680	0.132	0.106
FRIULI	destinazione	10.53	-0.521	-0.213	0.498	0.096
	origine	10.66	-0.501	-0.233	0.262	0.077
LIGURIA	destinazione	16.84	-0.990	-0.702	0.596	0.391
	origine	16.63	-1.165	-0.604	0.555	0.202
EMILIA R.	destinazione	17.53	-1.463	-0.420	0.463	0.088
	origine	17.76	-1.429	-0.636	0.396	0.102
TOSCANA	destinazione	16.76	-1.012	-0.691	0.714	0.203
	origine	15.38	-1.016	-0.539	0.859	0.242
UMBRIA	destinazione	12.01	-1.028	-0.429	0.431	0.173
	origine	12.09	-1.068	-0.536	0.459	0.134
MARCHE	destinazione	9.69	-1.014	-0.822	0.113	0.014
	origine	10.23	-1.049	-0.779	0.136	0.015
LAZIO	destinazione	13.19	-1.289	-0.844	0.599	0.147
	origine	12.85	-1.221	-0.844	0.717	0.179



(segue)

		$\sigma_{GF}$	$\epsilon_{FF}$	$\epsilon_{GG}$	$\epsilon_{FG}$	$\epsilon_{GF}$
ABRUZZO	destinazione	8.11	-1.057	-0.661	0.523	0.109
	origine	8.34	-1.097	-0.745	0.575	0.074
MOLISE	destinazione					
	origine					
CAMPANIA	destinazione	14.83	-1.379	-0.923	0.851	0.195
	origine	13.51	-1.113	-0.751	0.752	0.262
PUGLIA	destinazione	9.08	-0.409	-0.201	0.318	0.105
	origine	8.69	-0.401	-0.223	0.279	0.062
BASILICATA	destinazione	6.81	-0.783	-0.512	0.452	0.060
	origine	6.96	-0.704	-0.482	0.431	0.058
CALABRIA	destinazione	10.14	-1.391	-0.981	0.411	0.263
	origine	10.22	-1.310	-1.002	0.421	0.280
SICILIA	destinazione	13.12	-1.814	-1.004	0.973	0.460
	origine	11.11	-1.713	-0.970	0.916	0.396
SARDEGNA	destinazione	10.61	-1.197	-0.503	0.650	0.273
	origine	10.89	-1.311	-0.563	0.714	0.299

## 6. Conclusioni

Le complesse relazioni inerenti il trasporto merci su ferrovia e quello su gomma sono di difficile misurazione; inoltre spesso gli obiettivi politici non sono supportati nè dai modelli analitici nè dall'evidenza empirica. In questo lavoro si analizza la situazione italiana sulla base di un modello di trasporto a tre inputs, testato su dieci settori produttivi e sull'insieme delle regioni italiane. Da un punto di vista settoriale, i due competitori sono fortemente sostituiti e le elasticità di domanda indicano una forte competizione intermodale specialmente nel settore 2 (foraggio e derrate alimentari), 8 (fertilizzanti vegetali e chimici), 9 (prodotti chimici) e 10 (macchinari e veicoli). Poichè in Italia la maggior parte delle merci viaggia su gomma, i risultati mostrano che il servizio ferroviario potrebbe essere incentivato con una appropriata politica delle tariffe. Al contrario, la competizione è meno accentuata nel settore 3 (combustibili minerali solidi), 4 (prodotti petroliferi), 6 (prodotti metallurgici) e 7 (materiali da costruzione). Da un punto di vista regionale, i due sistemi sono fortemente competitivi specialmente in Piemonte, Lombardia e Veneto, mentre lo sono meno in Abruzzo, Puglia e Basilicata. In termini aggregati, comunque, tutti i risultati empirici mostrano come la sola politica sulle tariffe ferroviarie non sia in grado di cambiare l'odierna situazione di equilibrio nelle quote di mercato. Infatti, i risul-

tati dimostrano che, sebbene la rete stradale sia del tutto congestionata ed esista un alto grado di sostituzione tra il trasporto merci su ferrovia e quello su strada, tale sostituzione è tutta in favore del trasporto su strada in quanto incrementi della domanda di trasporto necessitano di una più alta qualità del servizio. Quindi, l'odierna scarsa competitività del trasporto merci su ferrovia determina la crescita continua della quota di trasporto merci su strada supportata da una più adeguata rete infrastrutturale e da nuovi veicoli in grado di trasportare quantità crescenti di merce a velocità medie sempre più elevate.

## Riferimenti bibliografici

- Allen R.G.D. (1956), *Mathematical Analysis for Economists*, Macmillan & Co., Londra.
- Barnett W.A. (1985), «The miniflex-Laurent Translog Flexible Functional Form», *Journal of Econometrics*, 30, 33-44.
- Berndt E.R., Wood D.O. (1975), «Technology, prices and the derived demand for energy», *The Review of Economics and Statistics*, 57, 259-268.
- Bianco L., Di Majo F. (1991), «Perspectives of high speed rail transport in short-medium period», *Transportation Research A*, 25A, 4, 193-202.
- Buckley P., Westbrook M.D. (1989), *The importance of market definition in the Assessment of the Competitive Relationship between Rail and Truck Transportation*, Mimeo, Georgetown University.
- Buckley P., Westbrook M.D. (1990), «Flexible Functional Forms and Regularity: Assessing the Competitive Relationship between Rail and Truck Transportation», *The Review of Economics and Statistics*, 72, 623-630.
- Campisi D., Gastaldi M., La Bella A. (1991), «Cambio tecnologico y oferta de transporte en los países desarrollados», *Estudios Territoriales*, 36, 61-76.
- Christensen L.R., Jorgenson D.W., Lau L.J. (1973), «Transcendental Logarithmic Production Frontiers», *The review of Economics and Statistics*, 55, 28-45.
- Chung, J.W. (1987), «On the estimation of Factor Substitution in the Translog Model», *The Review of Economics and Statistics*, 69, 409-417.
- Friedlaender A., Spady R.H. (1980), «A derived demand function for freight transportation», *The Review of Economics and Statistics*, 62, 432-441.
- Greene W.H. (1990), *Econometric Analysis*, Macmillan & Co, New York.
- Sas/Ets User's Guide (1990), Version 6 Edition, SAS Institute Inc., Box 8000, Cary, NC 27512-8000.
- Shepard R. (1970), *The Theory of Cost and Production*, Princeton University, Princeton, New York
- Progetto Finalizzato Trasporti, Pft-Cnr (1988), *Internal flows of commodities survey for 1985*, Roma.





*Silvana  
Lombardo è  
Ricercatore  
presso la  
Facoltà di  
Architettura  
dell'Università  
di Roma "La  
Sapienza" e  
Direttore del  
LAC  
(Laboratorio per  
le Applicazioni  
del Calcolo)  
presso la stessa  
Facoltà.*

Oggi si delinea un percorso di ricerca orientato ad una sempre maggiore integrazione dell'esercizio valutativo con la ricerca di principi di razionalità, in cui qualcuno vede basi di legittimazione del piano. Su di essi – da parte di molti – sono riposte non poche aspettative e la speranza di ricadute in termini di efficacia o di rinnovamento del piano stesso. Tali principi di razionalità non rappresentano certamente la pietra filosofale della pianificazione, tuttavia si può affermare che la crescita di una capacità di giustificare e di render conto delle scelte allocative o regolative non può non costituire un valido contributo ad una disciplina che, a causa delle sue "ragioni deboli", è sempre in lotta per ricavarci spazi di efficacia nel controllo delle trasformazioni urbane e territoriali.

Si pongono allora esigenze di potenziamento teorico, metodologico e strumentale ed esigenze di integrare il prodotto di informazione dell'esercizio valutativo in un processo di formazione del piano che tenti di soddisfare il bisogno di *consapevolezza* delle scelte per avere *consenso* sulle decisioni. Abbandonati di fatto i tentativi di una pianificazione "razional-comprensiva", la decisione finisce per essere assunta nella pratica del giorno per giorno e la negoziazione o lo scontro politico diventano gli strumenti della dialettica fra gli attori dei sistemi territoriali, lasciando uno spazio sempre più ridotto alla possibilità di riferire scelte e priorità ad un quadro ben valutato di convenienze collettive.

È sulla base di queste considerazioni che è sembrato utile soffermarsi su una valutazione dello stato dell'arte teorico, metodologico e applicativo in tema di valutazione nel processo di piano, nel corso di un seminario internazionale dell' AISRe, da cui trae origine questo volume.

Il volume è articolato in tre parti, ciascuna delle quali è dedicata ad uno dei tre obiettivi posti alla base dei lavori seminariali:

- a. chiarire il ruolo che l'esercizio valutativo riveste nel processo di piano,
- b. esaminare il contributo alle esigenze di innovazione metodologica che si pongono in tale contesto per la pianificazione urbana e regionale,
- c. esaminare le ricadute di ordine operativo della ricerca metodologica.